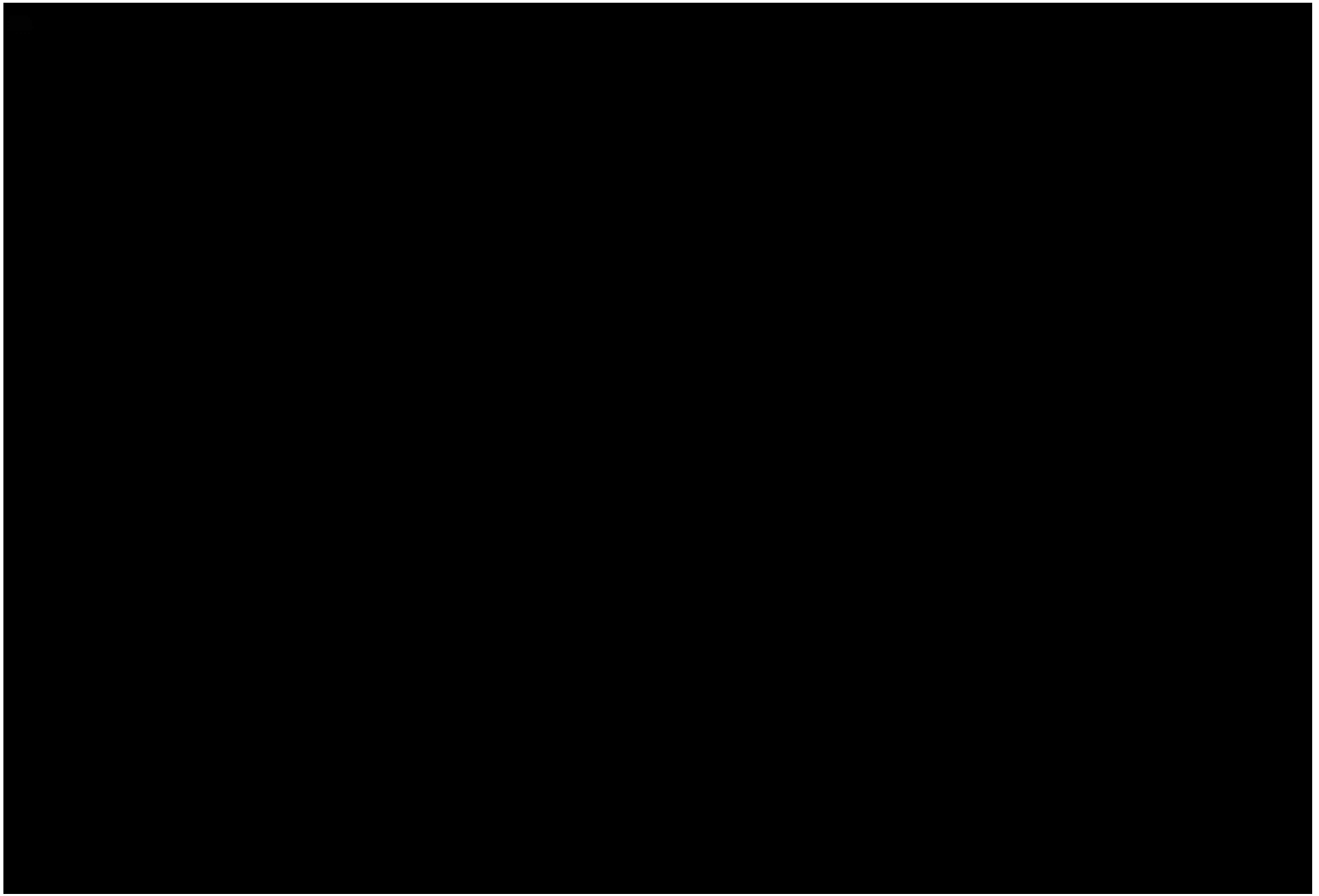
BIOMETANO

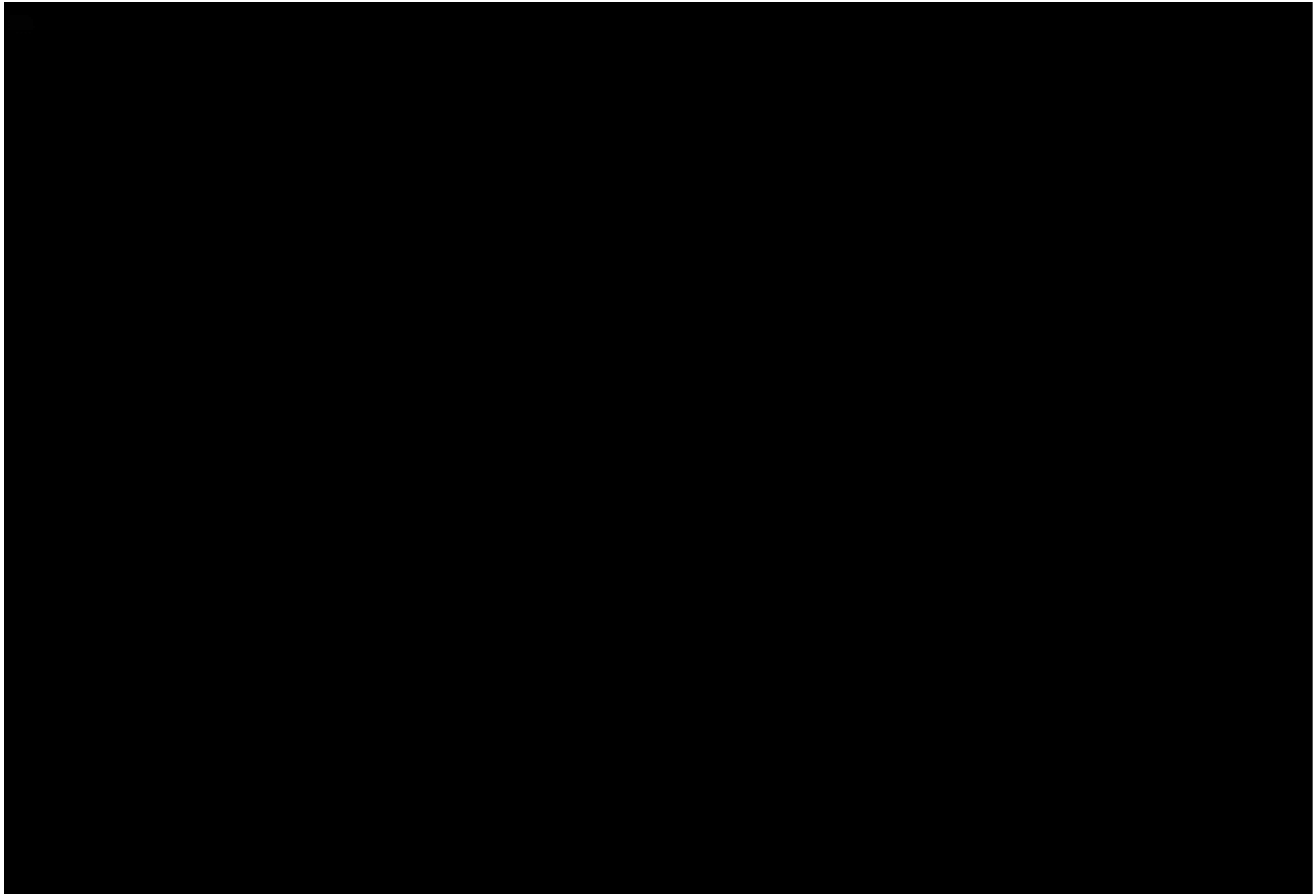
"BIOCOMBUSTIBLE DE VANGUARDIA"

BIOENERGÍA

PRIMER ENCUENTRO PROVINCIAL

TECNORED





TECNORED

25 AÑOS en el sector energético

TECNORED ENERGÍA – INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN PARA LA EFICIENCIA ENERGETICA

GAS NATURAL – GENERACIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA – GNC – TRATAMIENTO DE EFLUENTES – BIOGÁS – BIOMETANO

DESDE EL 2008 NOS ESPECIALIZAMOS EN BIOGÁS...

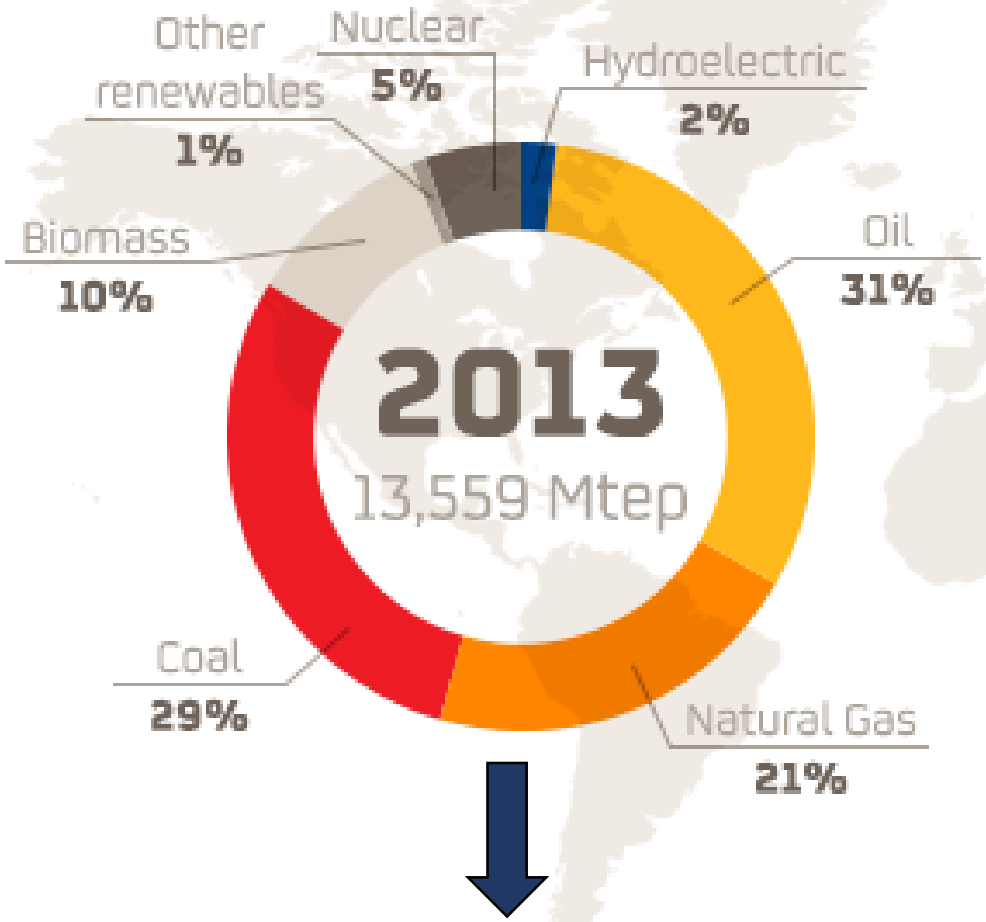
PLANTA DE BIOGÁS – CRIADERO DE CERDOS YANQUETRUZ – A.C.A

PLANTA DE BIOGÁS – FRIGORIFICO ALIMENTOS MAGROS

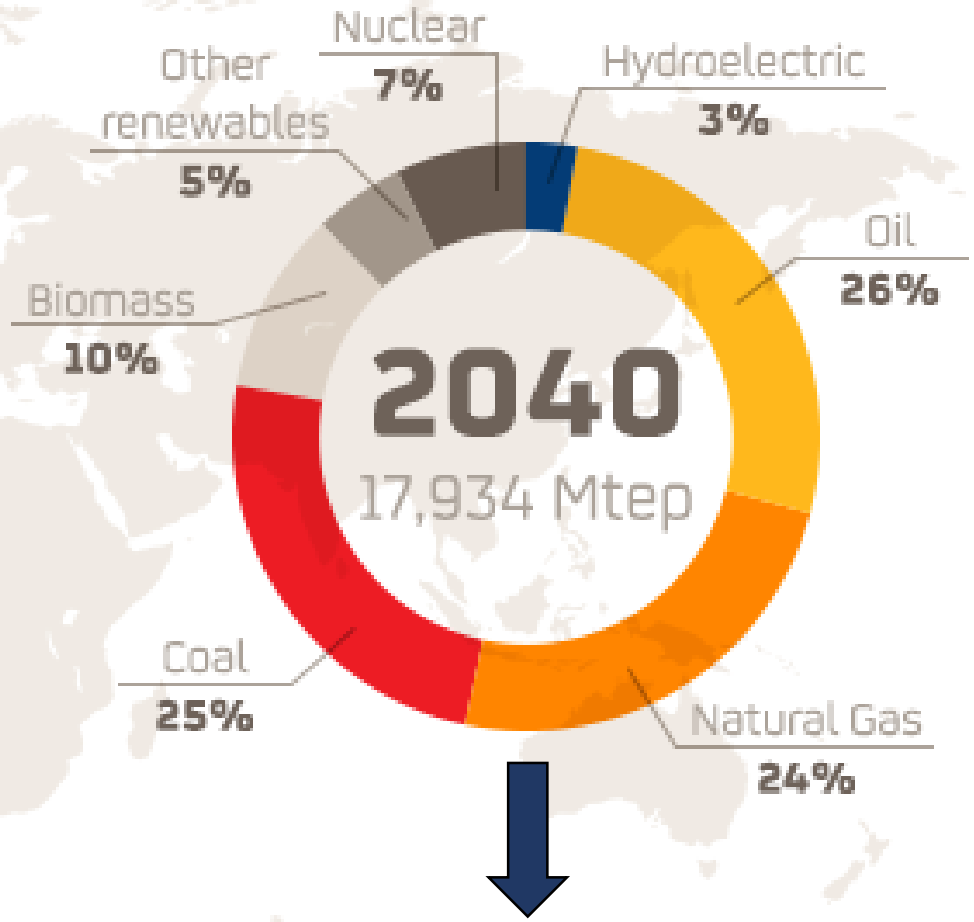
RenovAr - Ronda 2

ADJUDICAMOS 10 PROYECTOS
(CON PPA FIRMADO)

HOY EN CONSTRUCCIÓN

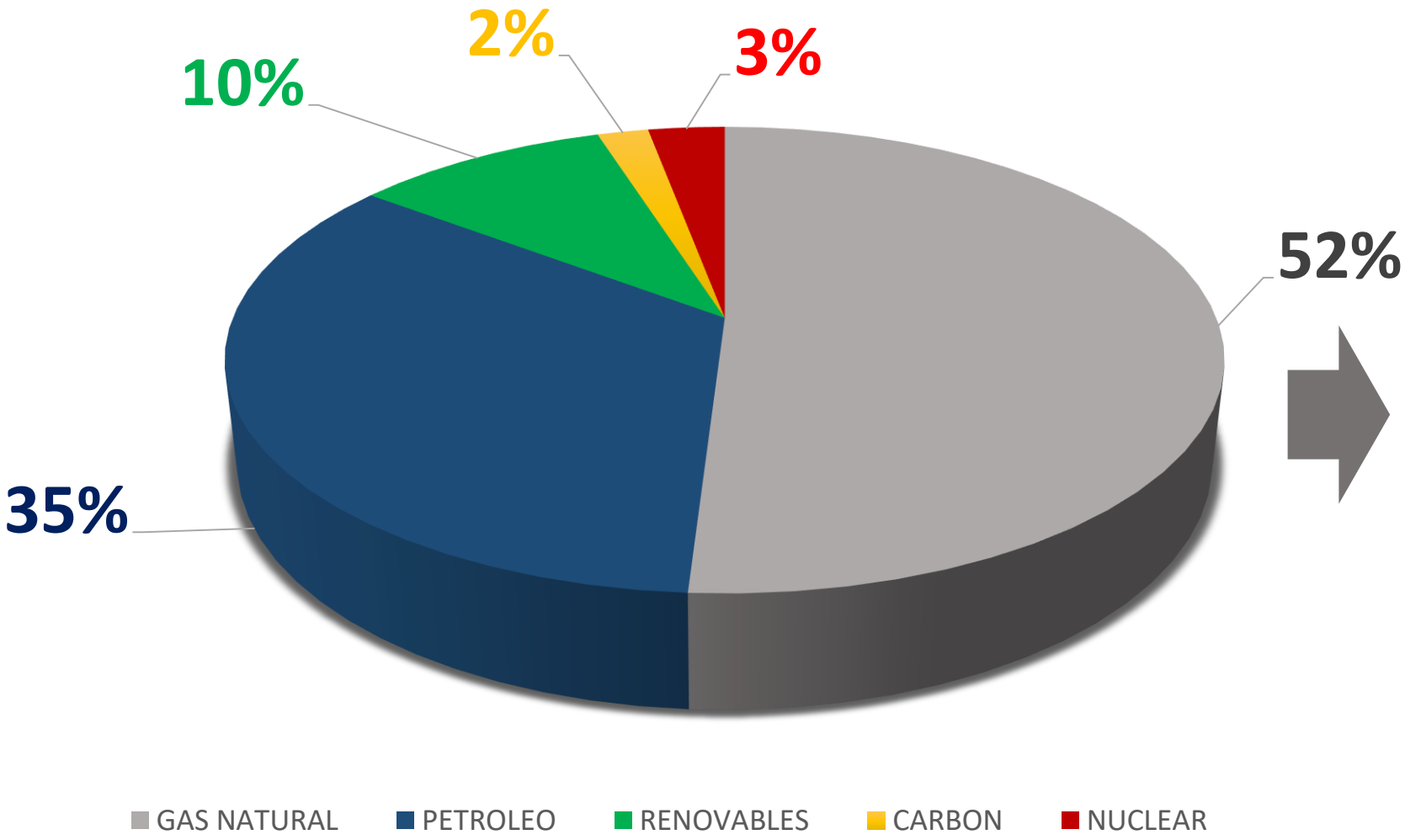


FOSILES 81 %
RENOVABLES 11 %



FOSILES 75 %
RENOVABLES 15 %

Fuente: World Energy Outlook 2013, Agencia Internacional de la Energía (AIE)

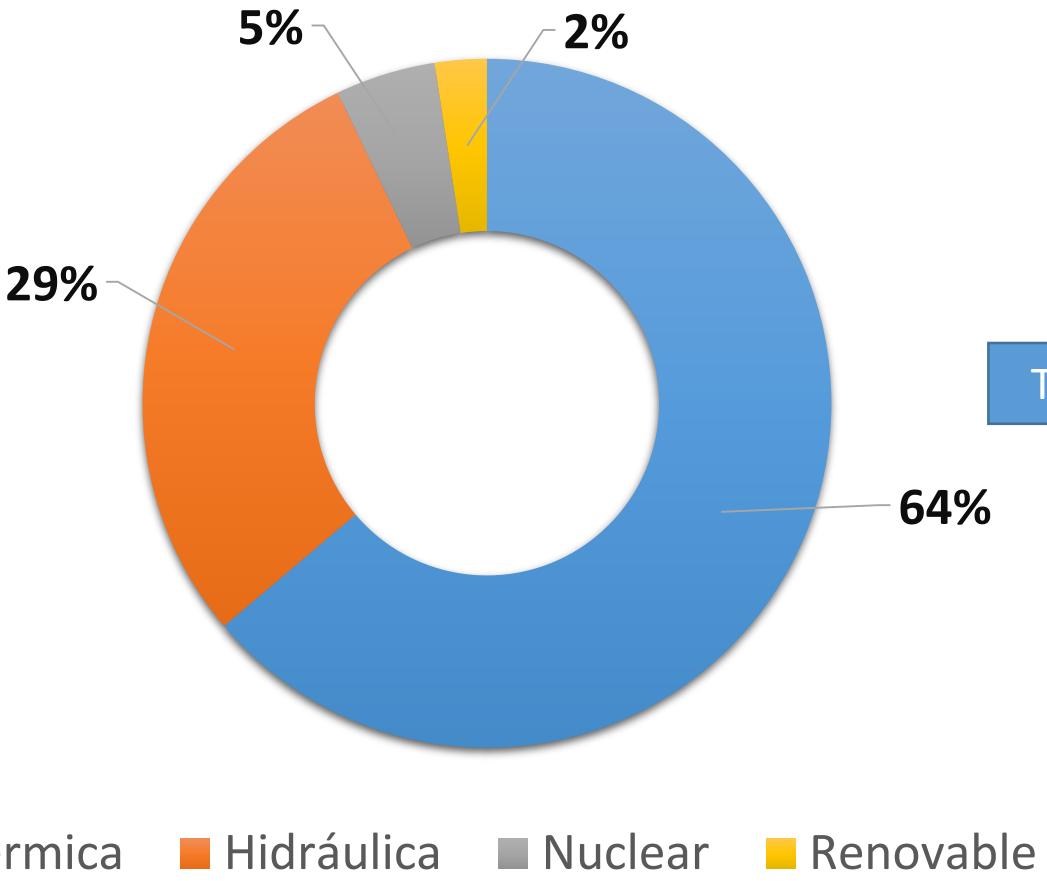


NO DIFIERE RESPECTO DE LA MATRIZ PROMEDIO MUNDIAL

LOS COMBUSTIBLES FÓSILES REPRESENTAN EL 87 % DE LA MATRIZ NACIONAL

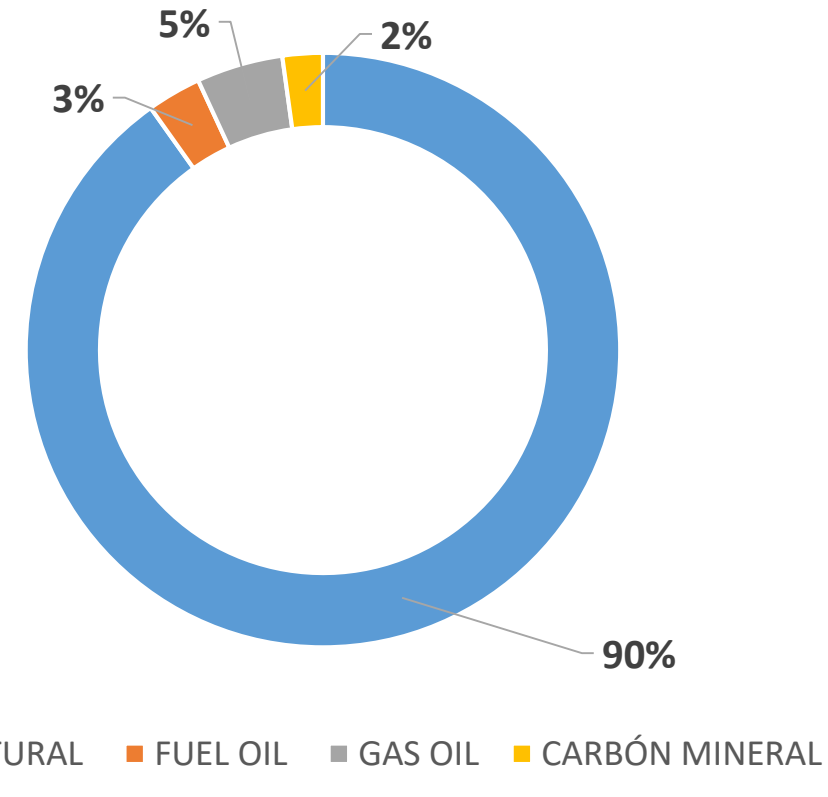
Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Argentino del Petróleo y del Gas

MATRIZ DE GENERACIÓN ELECTRICA 2018



TÉRMICA

CONSUMO COMBUSTIBLES EN G. E 2018



CONCEPTO

VANGUARDIA

CENTRALES TÉRMICAS

ENERGÍA RENOVABLE

¿cómo?

¡BIOCOMBUSTIBES!

LEY 26.093 – Ley de Biocombustibles

→ **Art. 5**. Entiende por biocombustibles al Bioetanol, Biodiesel y **Biogás**, que se produzcan a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos.

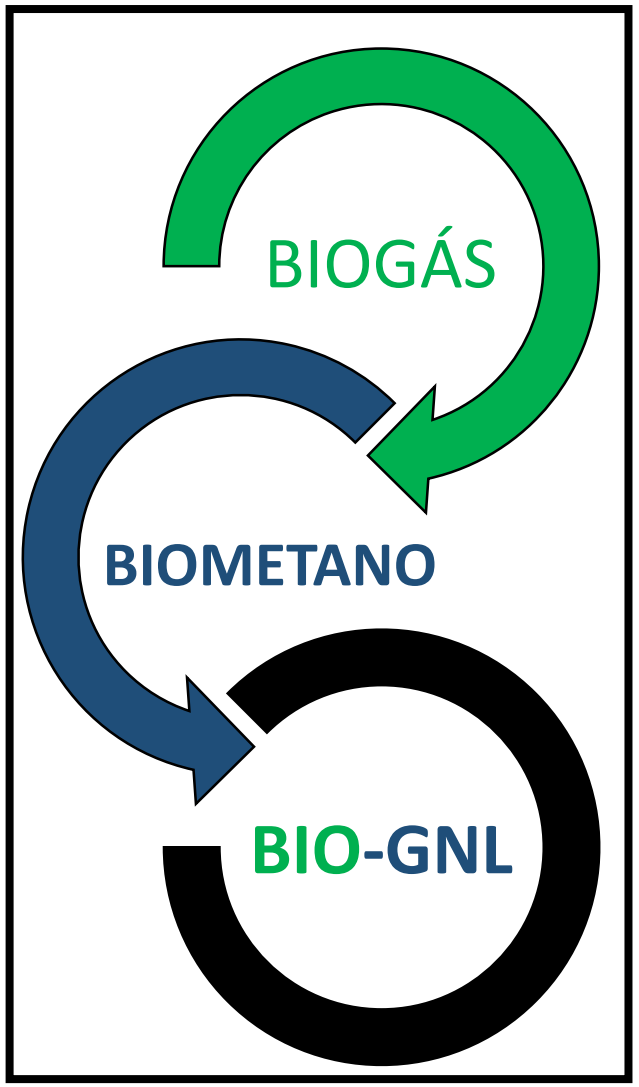
→ **Art. 11.** El biogás se utilizará en sistemas, líneas de transporte y distribución de acuerdo a lo que establezca la autoridad de aplicación.

→ **Art. 12.** Se deberá utilizar biodiesel o biometano, en los porcentajes que determine la autoridad de aplicación, y biogás sin corte o mezcla.

UNICOS 3 ARTICULOS QUE HACEN REFERENCIA AL BIOGÁS

72 Normas Modificaron → LEY 26.093 → BIOETANOL Y BIODIESEL

¿BIOGÁS - BIOMETANO?



BIOGÁS → CH_4 +CO_2+H_20+H_2S+Otros

55 – 60 % METANO

PROCESO DE PURIFICACIÓN Y LIMPIEZA

BIOMETANO → CH_4 + Otros

99% METANO

PROCESO DE LICUEFACCIÓN

BIO-GNL= BIO GAS NATURAL LICUADO

Residuos forestales y agrícolas

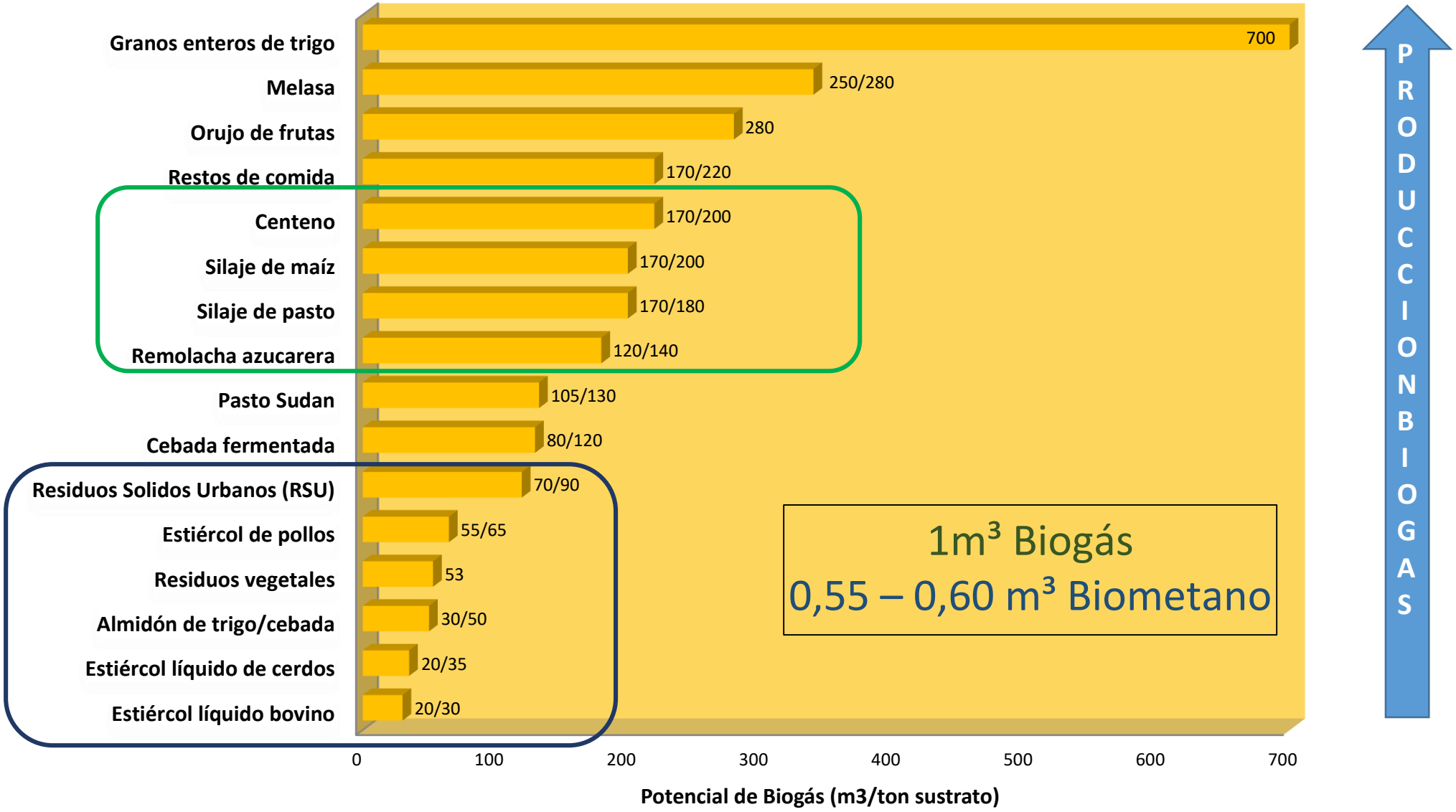
Residuos de industrias forestales y agrícolas

RSU, Efluentes Cloacales

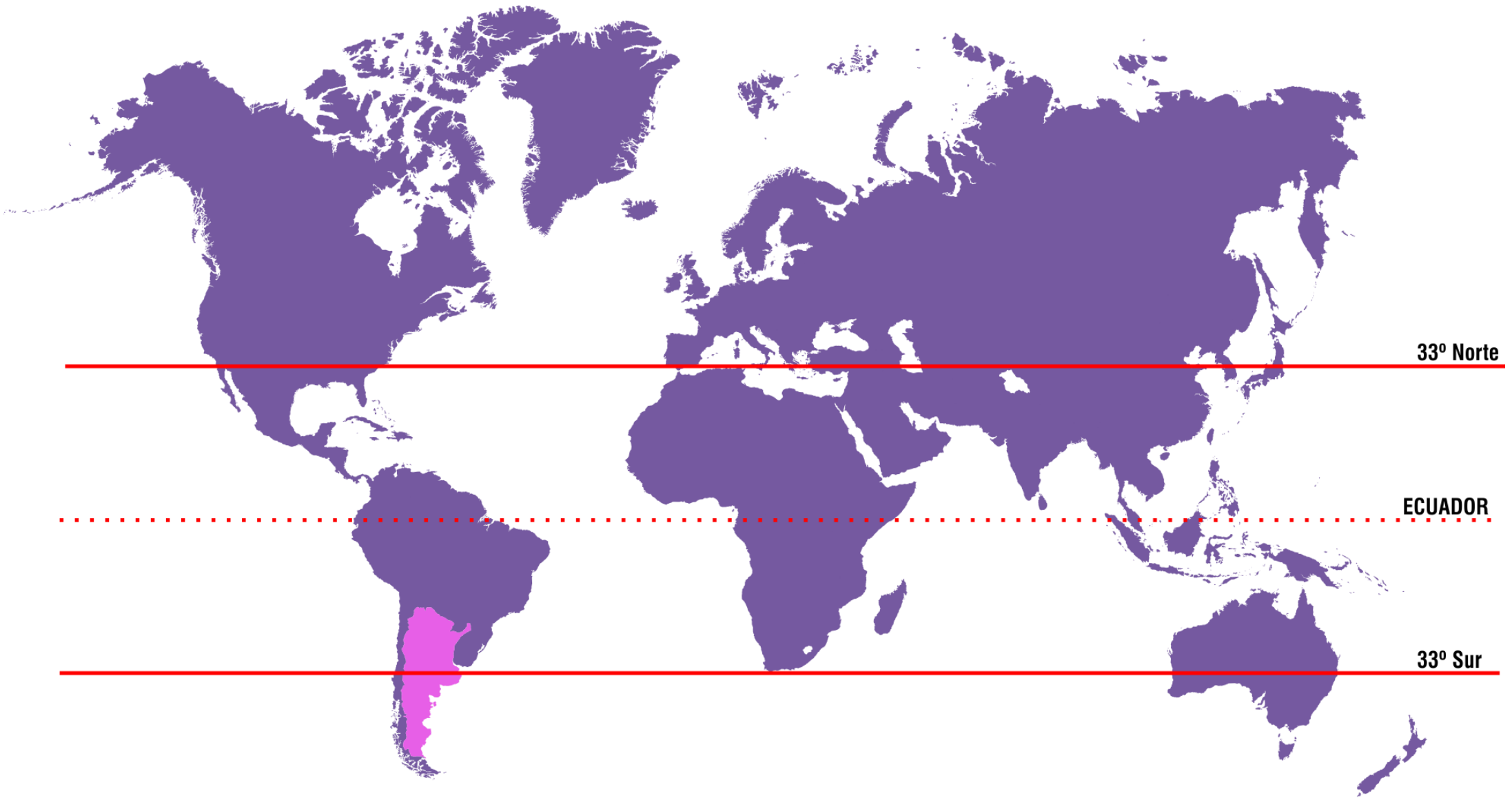
Purín de Animales

BIOMASA

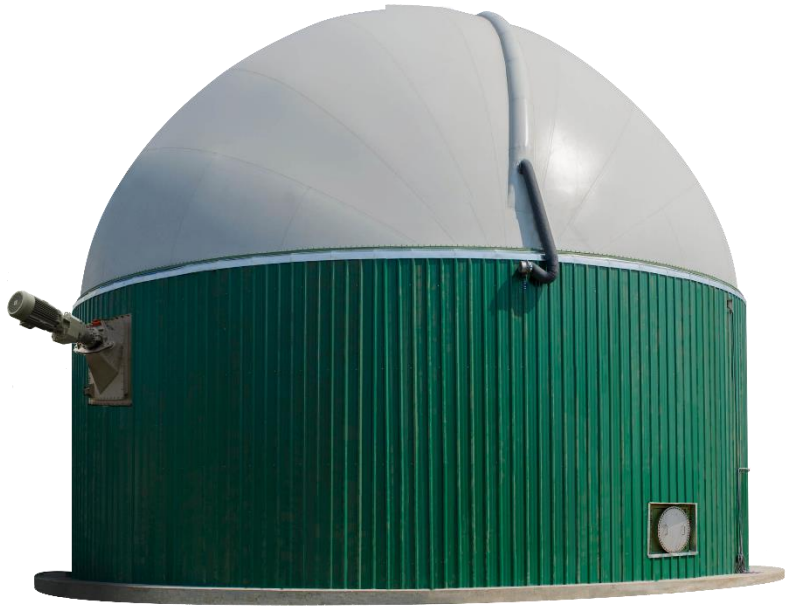
TECNORED

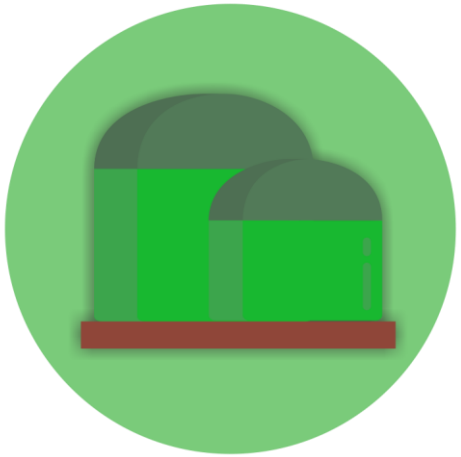

Granos enteros de trigo
Melasa
Orujo de frutas
Restos de comida
Centeno
Silaje de maíz
Silaje de pasto
Remolacha azucarera
Pasto Sudan
Cebada fermentada
Residuos Solidos Urbanos (RSU)
Estiércol de pollos
Residuos vegetales
Almidón de trigo/cebada
Estiércol líquido de cerdos
Estiércol líquido bovino
700
250/280
280
170/220
170/200
170/200
170/180
120/140
105/130
80/120
70/90
55/65
53
30/50
20/35
20/30
0
100
200
300
400
500
600
700
Potencial de Biogás (m3/ton sustrato)
1m³ Biogás
0,55 – 0,60 m³ Biometano
PRODUCCIONBIOGAS

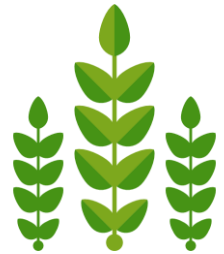
Latitud 33

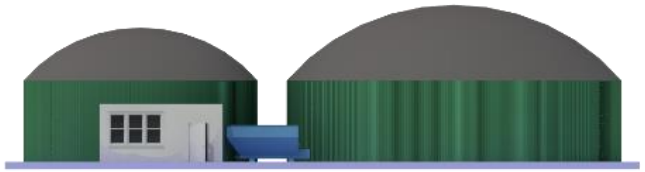


BIOMASA









TECNORED

CASOS DE ÉXITO Y USOS

GENERACION ENERGIA - GNL - CENTRAL METHAX

VER VIDEO

INDUSTRIAL

Reemplazo

Gas Oíl y Fuel Oíl por

BIO-GNL

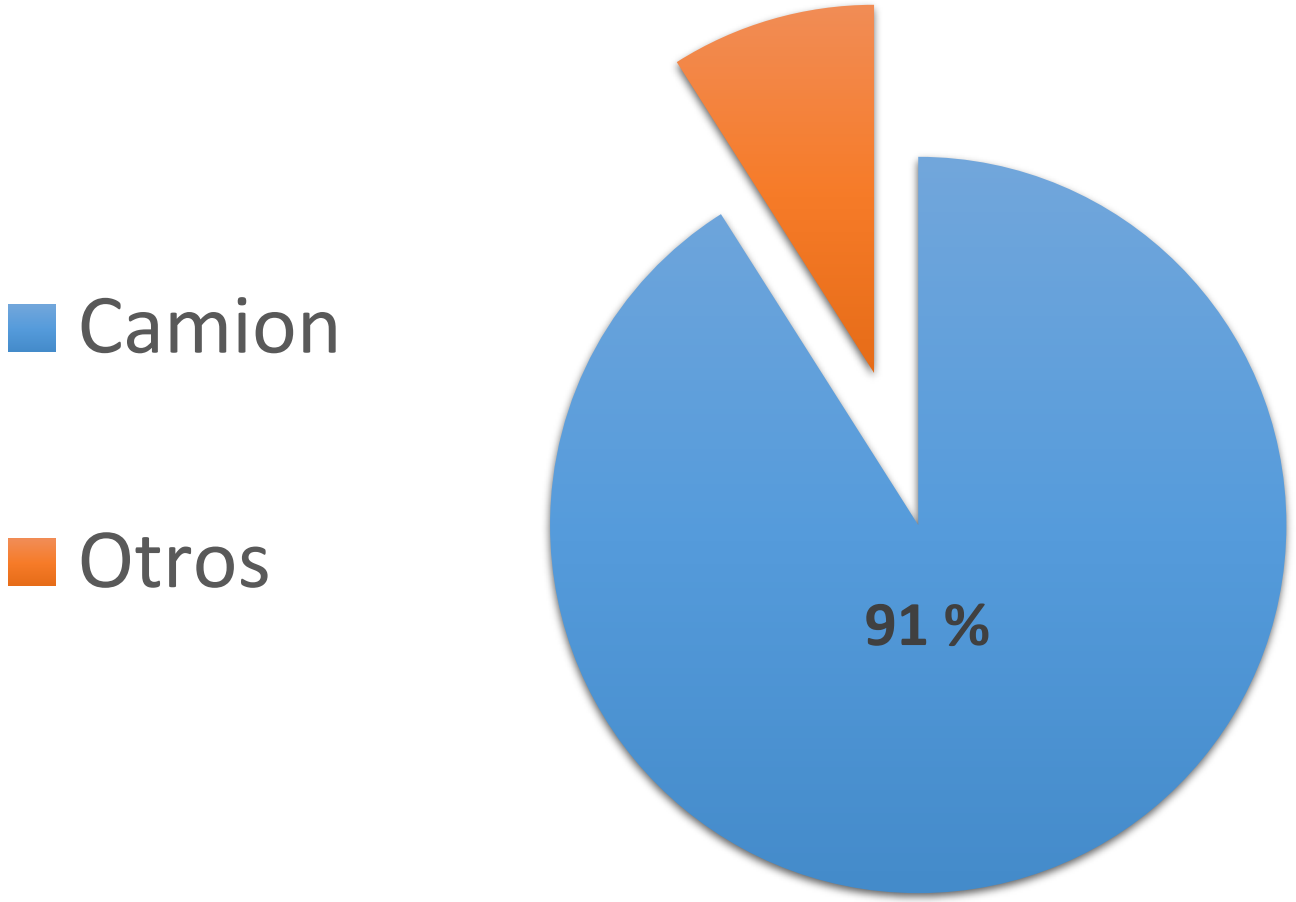
+ Económico
+ Renovable
+ No Contaminante

TRANSPORTE URBANO

SCANIA – IVECO – MERCEDES BENZ

- ↓ Costos de Transporte – Combustible más Económico
- ↓ Presupuesto Subsidio Provincial De Transporte
- → Transporte Sustentable
- → Autoabastecimiento Provincial De Combustibles
- → Combustible Renovable

TRANSPORTE NACIONAL DE CARGAS 2014



Fuente: Instituto Argentino del Transporte - "Lineamientos Generales para el Plan Federal Estratégico de Transporte"

TRANSPORTE DE CARGAS

SCANIA – IVECO – MERCEDES BENZ – VOLVO

- ↓ Costos de Transporte – Combustible más Económico
- ↑ Competitividad Internacional de las Industrias
- → Transporte Sustentable
- ↓ Niveles de Contaminación
- → Autoabastecimiento Nacional de Combustibles
- → Combustible Renovable

Experiencia

AGRICOLA

Unidades PAUNY

- Costos de Producción

+ Competitividad Agrícola

→ Combustible Renovable

→ No Contaminante

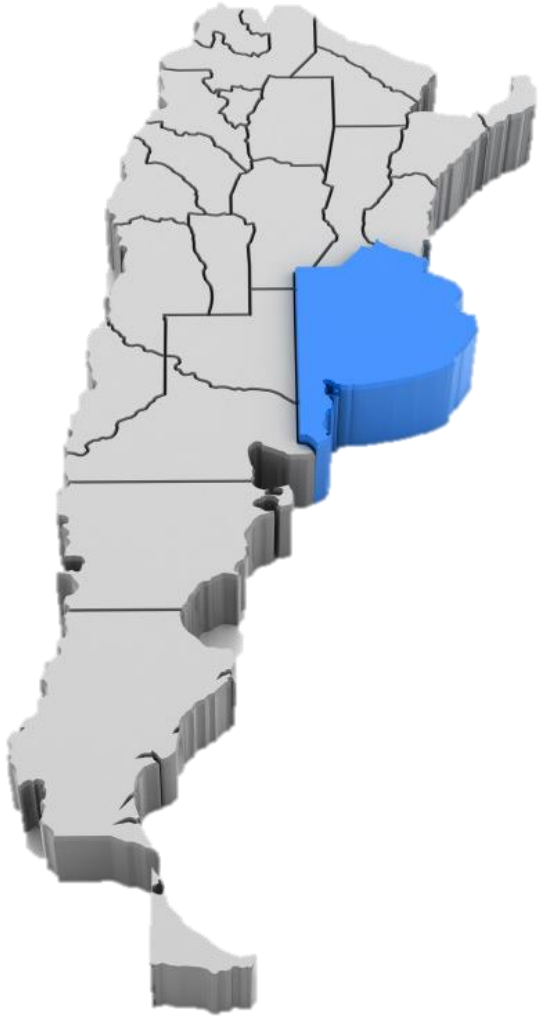
Experiencia

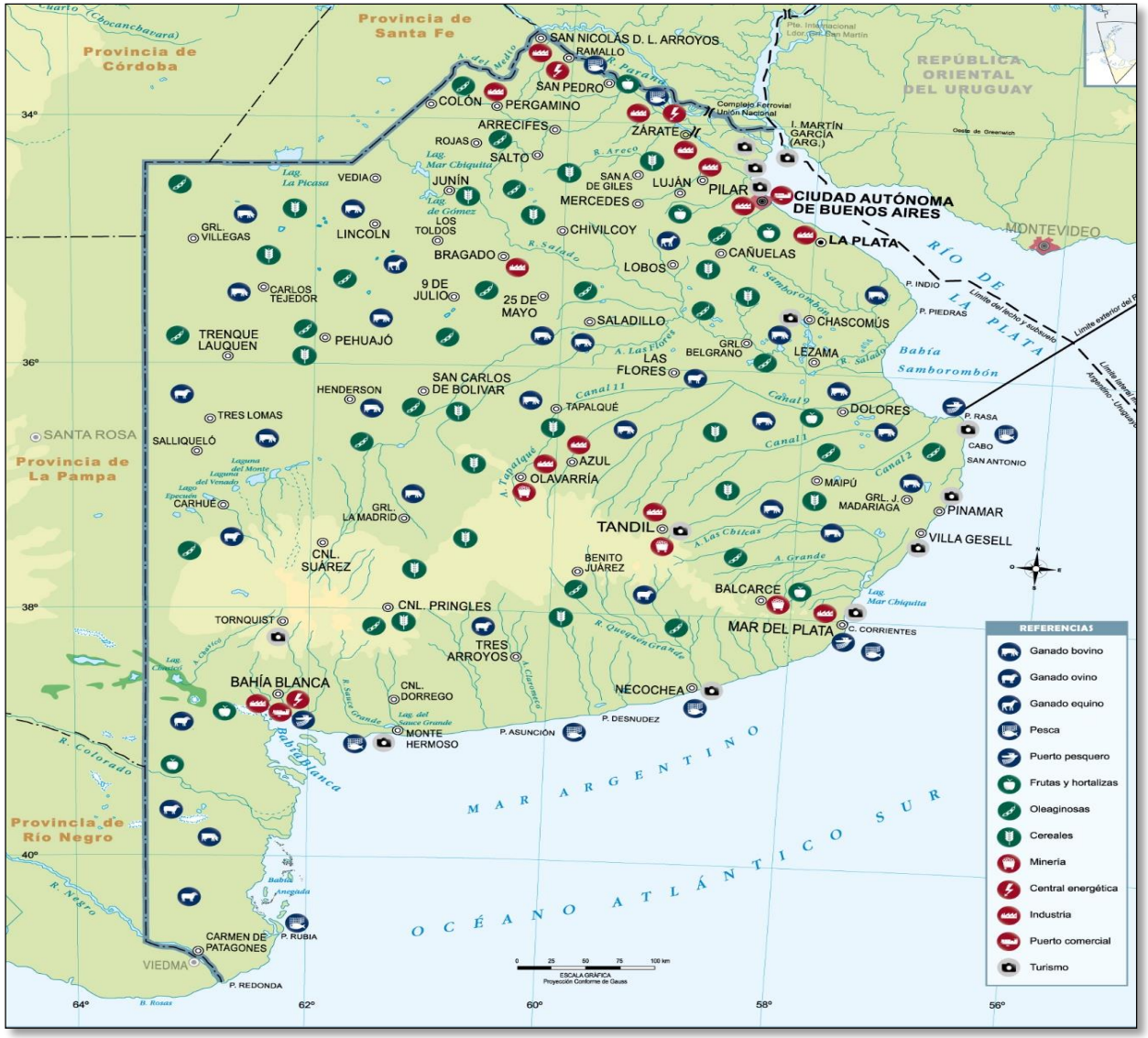
Plantas de Biogás

Centro de Control Galileo Technologies

TECNORED

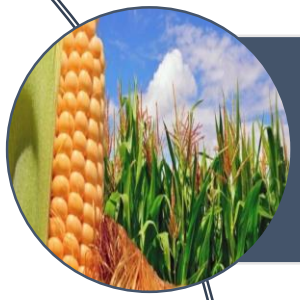
Potencial Biometano – BS AS





TECNORED

CULTIVOS ENERGETICOS



Potencial: 200 m³ Biogás / TN MV

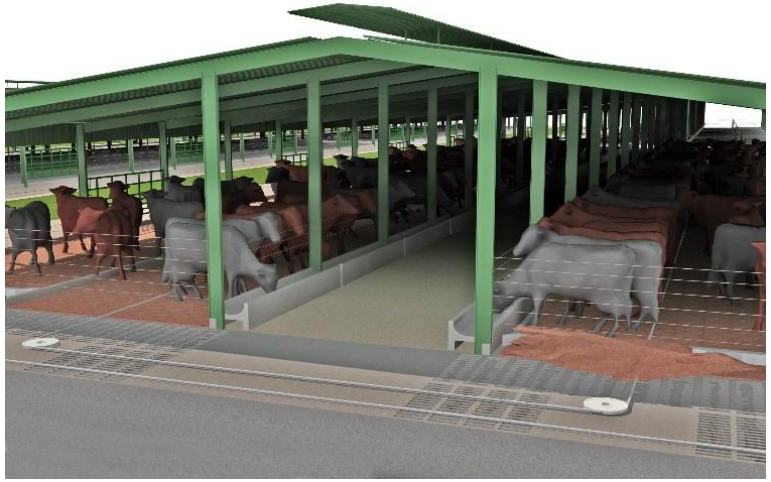
35 TN / MV Rendimiento Promedio por Hectárea

2.540.000 Hectareas Sembradas de Maiz 2018/2019

10 % de esas Hectáreas = 254.000 Hectáreas

977.900.000 m³ Biometano

101 % DE LA DEMANDA GAS OIL Y FUEL OIL 2018



ESTIERCOL BOVINO

Potencial: 40 m³ Biogás / TN

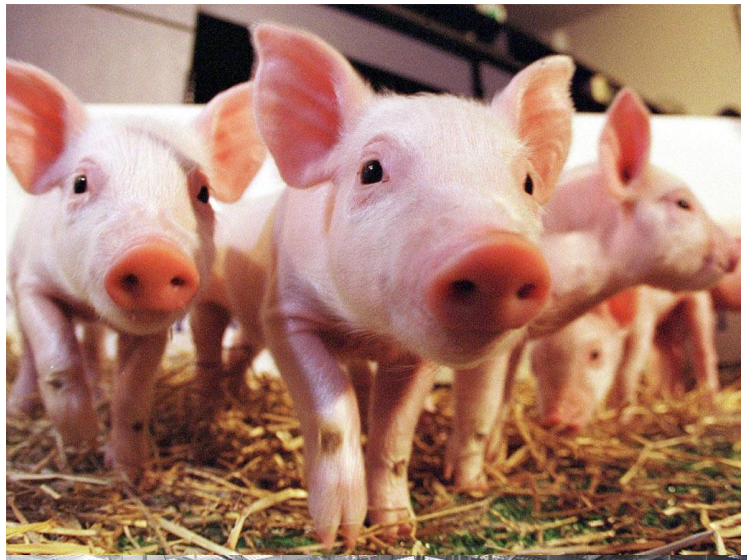
14 Kg / Día Promedio por Animal

18.800.000 Existencias al 2018

25 % Cabezas en Feed lots = 4.700.000 Cabezas

528.374.600 m³ Biometano

54 % DE LA DEMANDA GAS OIL Y FUEL OIL 2018



CRIADEROS PORCINOS

Potencial: 25 m³ Biogás / Tn

0,08 % Peso - Litros / Día Promedio por Animal

1.265.686 Existencias al 2018

9.128 m³ de Efluente Día

45.808.595 m³ Biometano

5 % DE LA DEMANDA GAS OIL Y FUEL OIL 2018

FRIGORIFICOS

Sangre / Rumen / Restos Orgánicos

450 Peso Vivo Animal a Faena - % Restos

6.900.000 Faena Anual

59.429.700 m³ Biometano / Año

6 % DE LA DEMANDA GAS OIL Y FUEL OIL 2018

MISCANTHUS

Vida útil: Al menos 15 años.
Rendimiento 100 Tn MV / Ha

110 m³ Biogás / TN MV

1 Ha Produce
11.000 m3 BIOGÁS
6.050 BIOMETANO
224 MMBTU

CAÑA CASTILLA

Rendimiento 120 Tn MV / Ha

150 m^3 Biogás / TN MV

1 Ha Produce

18.000 m3 BIOGÁS

9.900 BIOMETANO

367 MMBTU

PLAN PROVINCIAL DE BIOMETANO

TECNORED

BUENOS AIRES
PROVINCIA

42 Centrales Térmicas de Generación Eléctrica

Turbina Vapor – Turbina Gas – Ciclos Combinados

Potencia: 12.811 MW

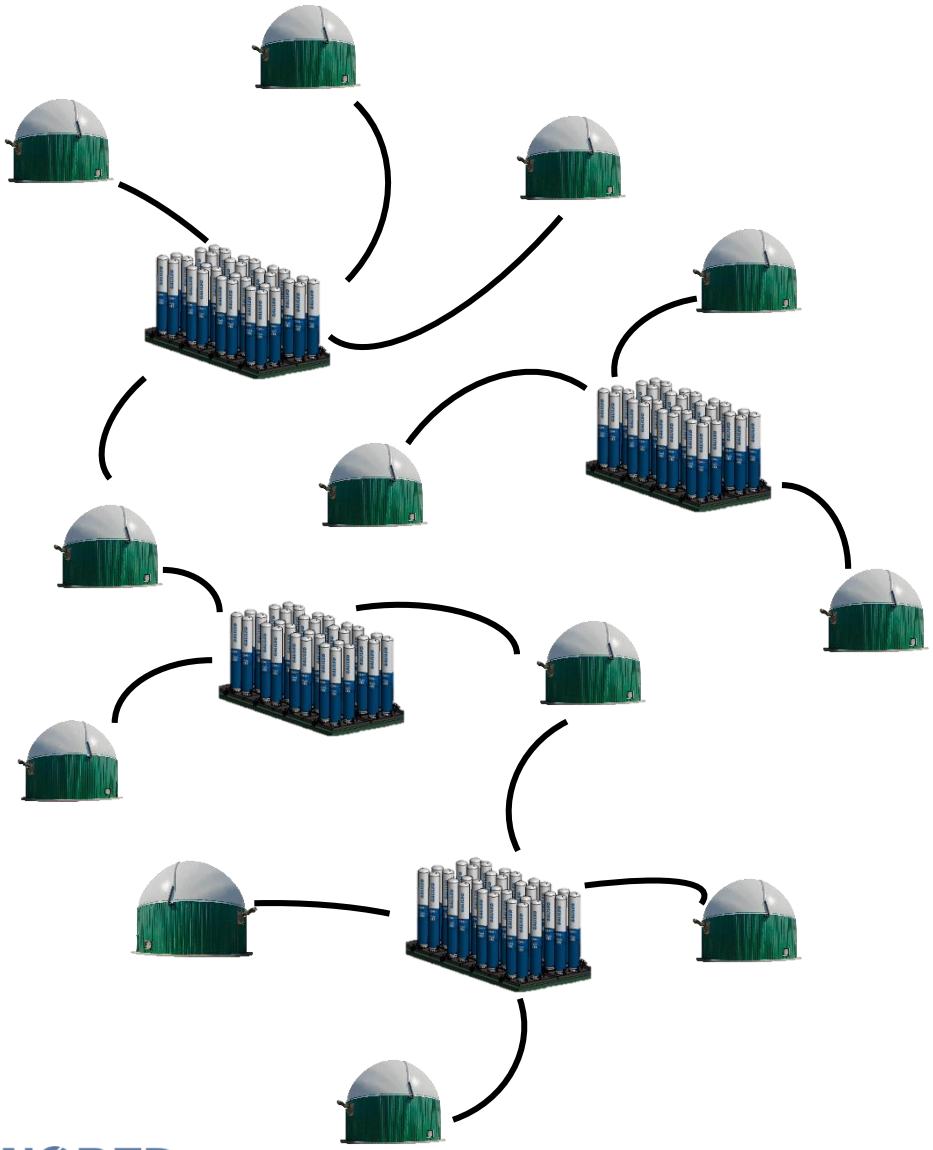
26 Centrales Térmicas de Generación Eléctrica

Motores Diesel

Potencia: + 560 MW

2018 – 36.000.000 MMBTU

CENTRALES TERMICAS TV-TG-CC

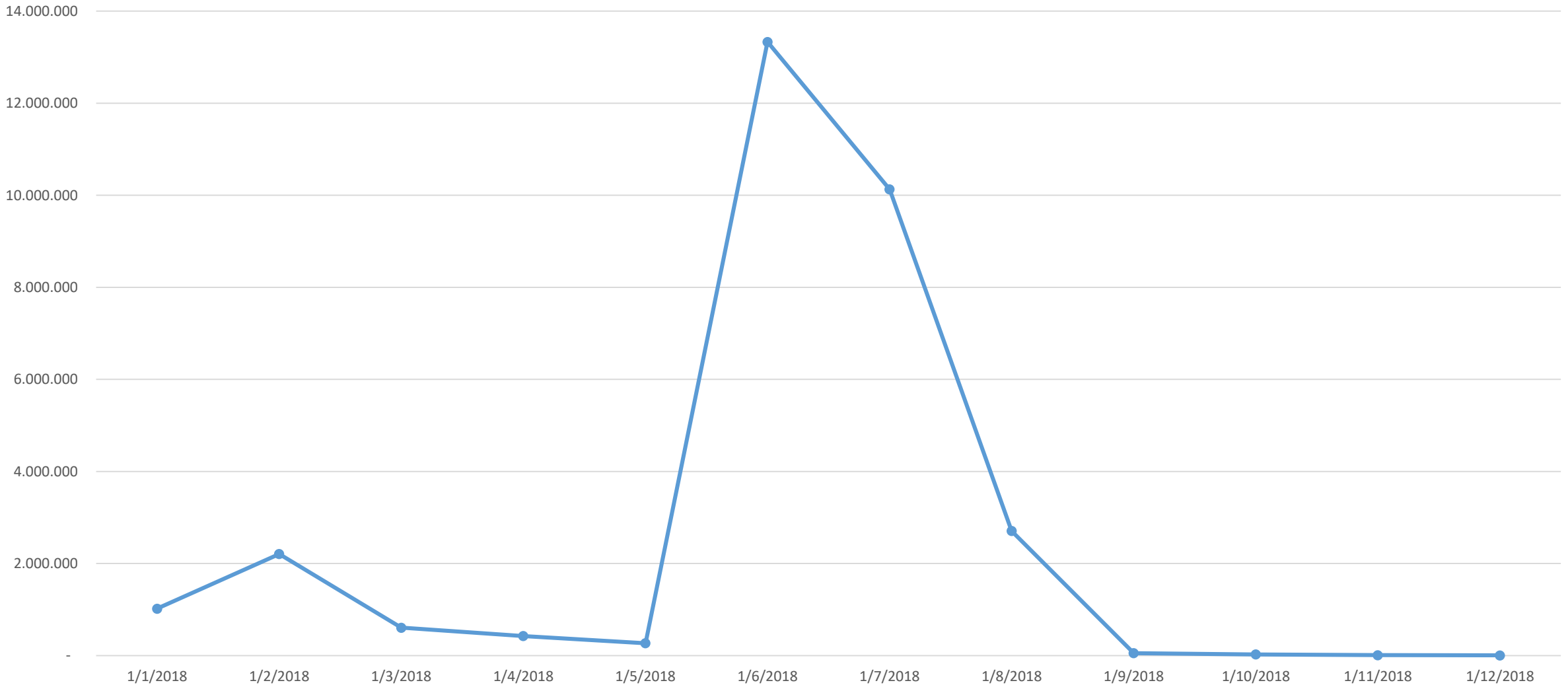


125 Plantas de BIOGÁS

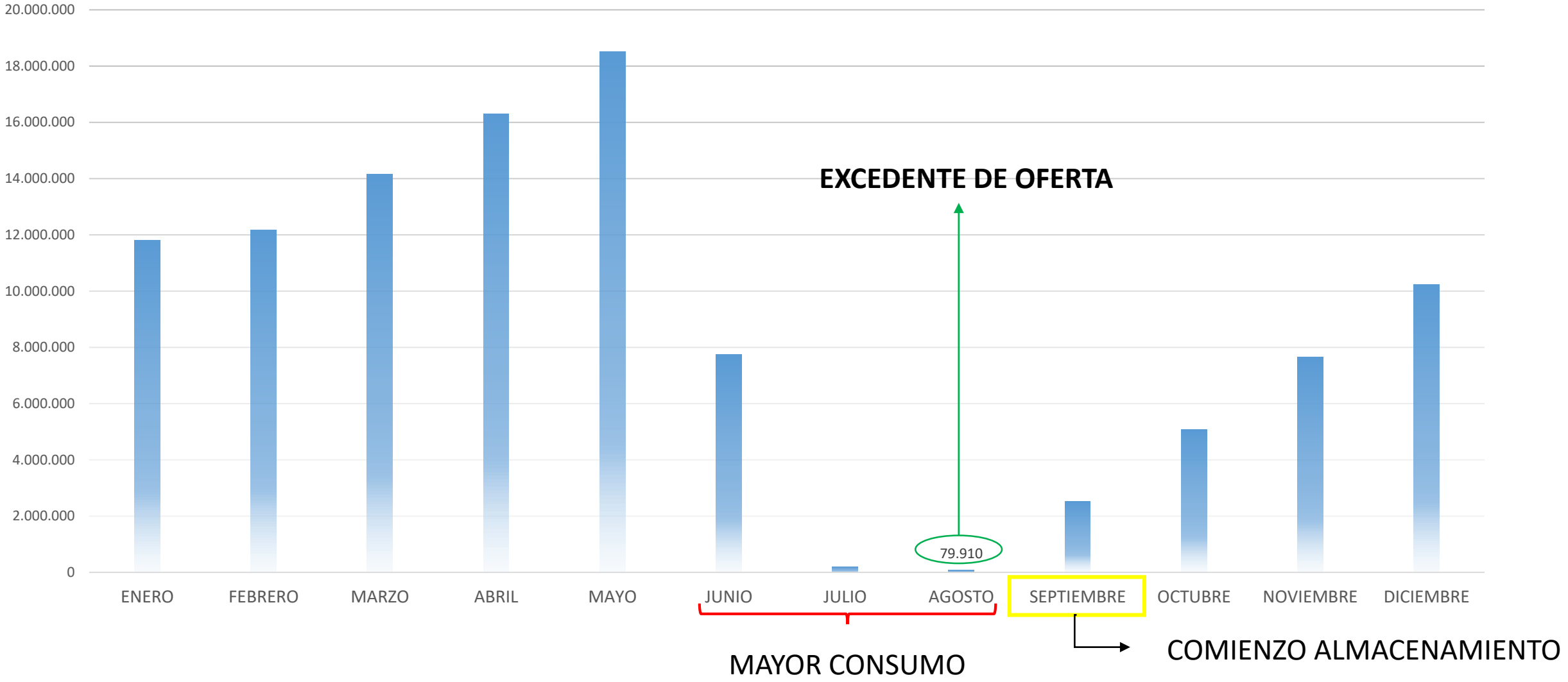
33000 m³ Biogás / Día

250.000 MMBTU ANUALES

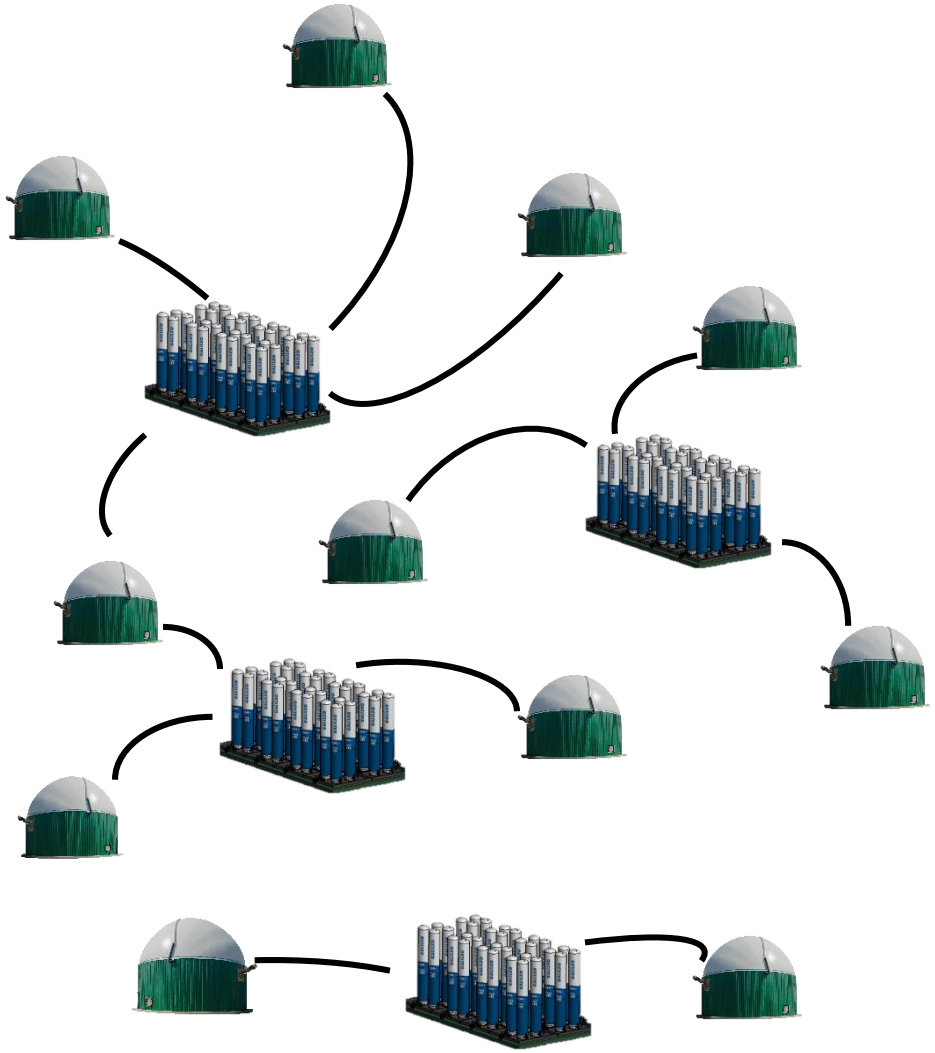
CONSUMO MENSUAL EN MMBTU GAS OIL – FUEL OIL CENTRALES TV – TV - CC



Esquema de Almacenamiento



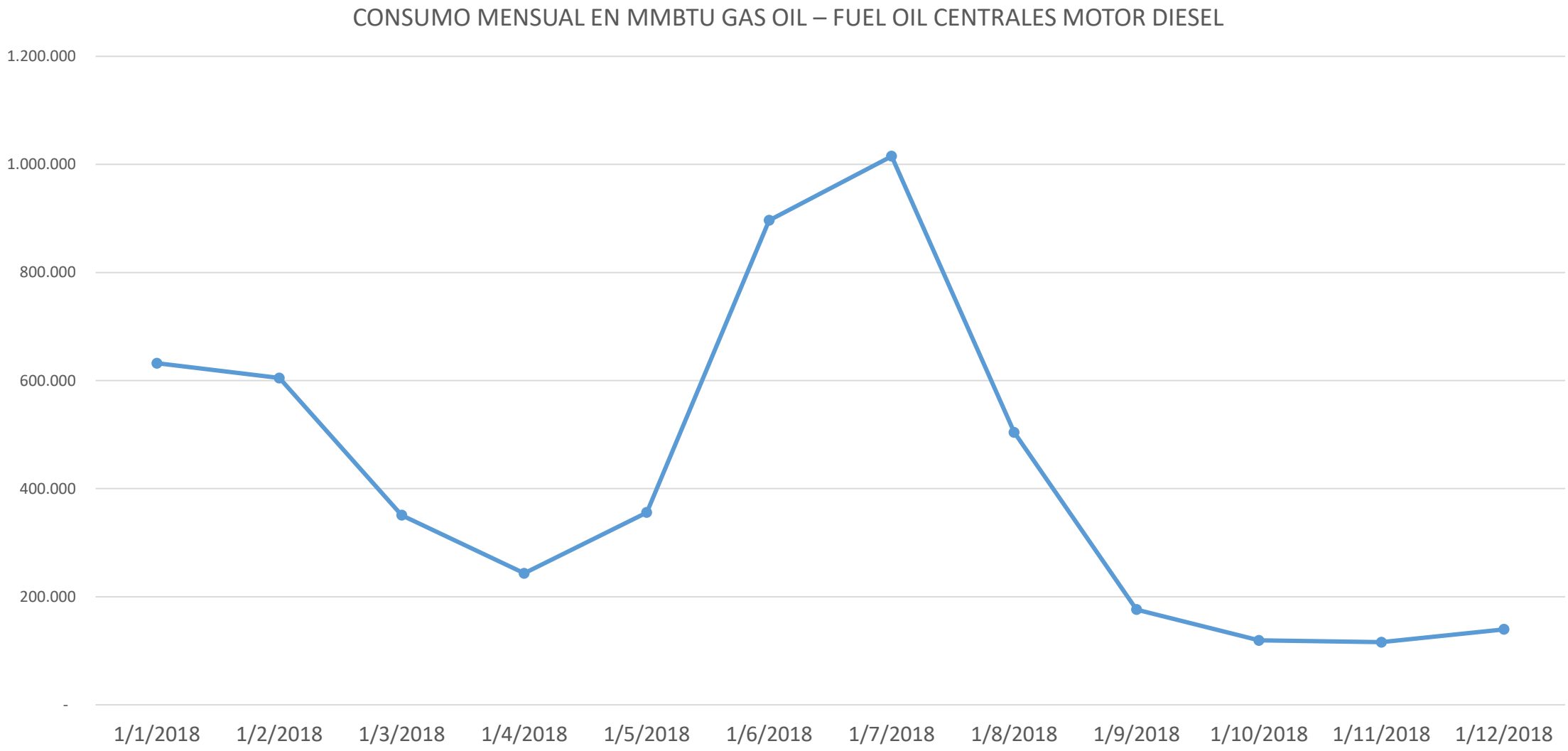
CENTRALES TERMICAS MOTOR DIESEL



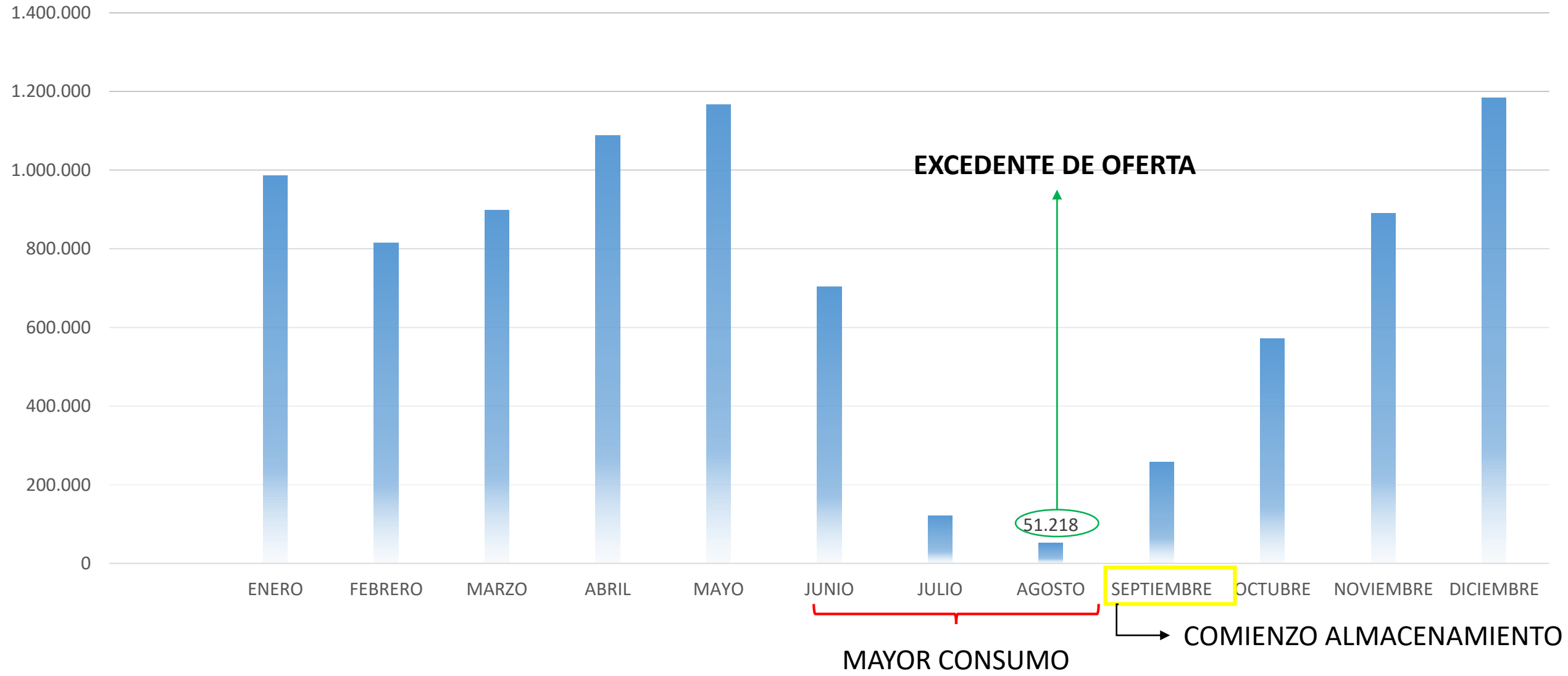
21 Plantas de BIOGÁS

33000 m³ Biogás / Día

247.835 MMBTU ANUALES


CONSUMO MENSUAL EN MMBTU GAS OIL – FUEL OIL CENTRALES MOTOR DIESEL
1.200.000
1.000.000
800.000
600.000
400.000
200.000
-
1/1/2018
1/2/2018
1/3/2018
1/4/2018
1/5/2018
1/6/2018
1/7/2018
1/8/2018
1/9/2018
1/10/2018
1/11/2018
1/12/2018

Esquema de Almacenamiento



- Combustible **Renovable y no Contaminante** – CO_2 Neutro
- Garantía de Abastecimiento **365 días** del año
- **Inmunidad Frente a Cortes** de Gas Natural
- **100%** de Cobertura Geográfica
- **Industrialización** de Zonas Marginales – Rurales
- Logística de Distribución Análoga a Cualquier Combustible Liquido
- **Valor Agregado** por Toneladas de Cultivos / Efluentes y Desechos Orgánicos

BENEFICIOS ECONOMICOS

ESTRUCTURA DE COSTOS CENTRALES DE GENERACIÓN

CAPEX

OPEX

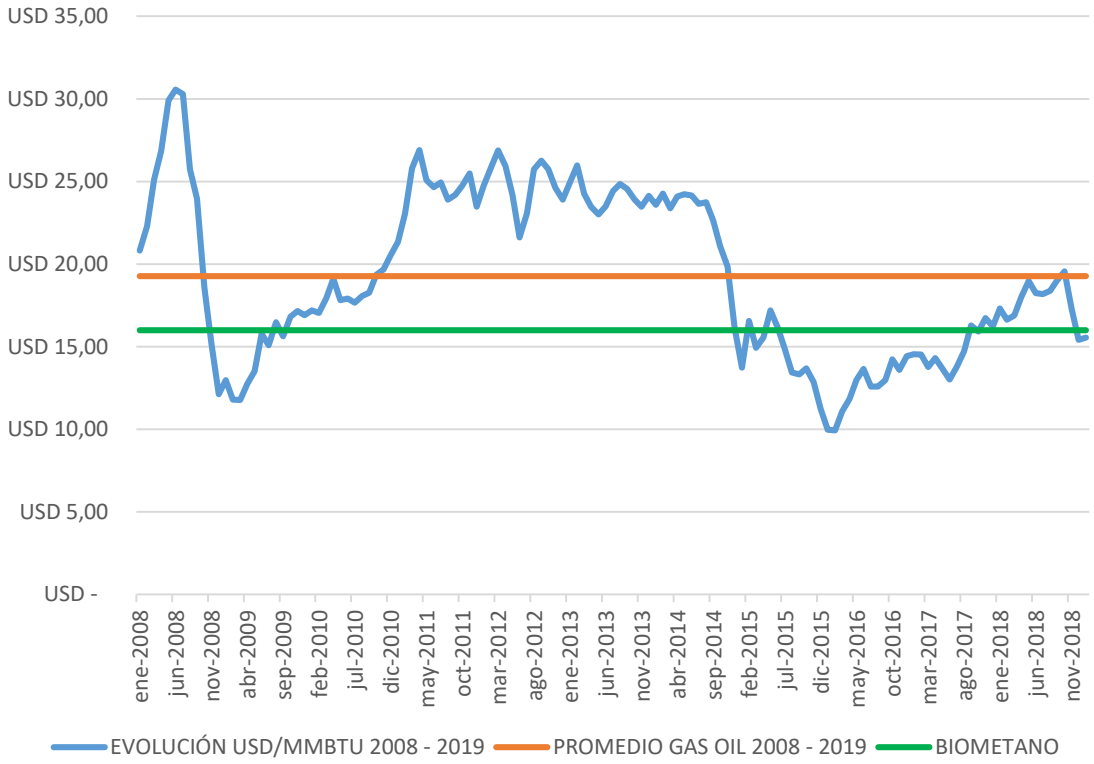
COMBUSTIBLE

OPEX

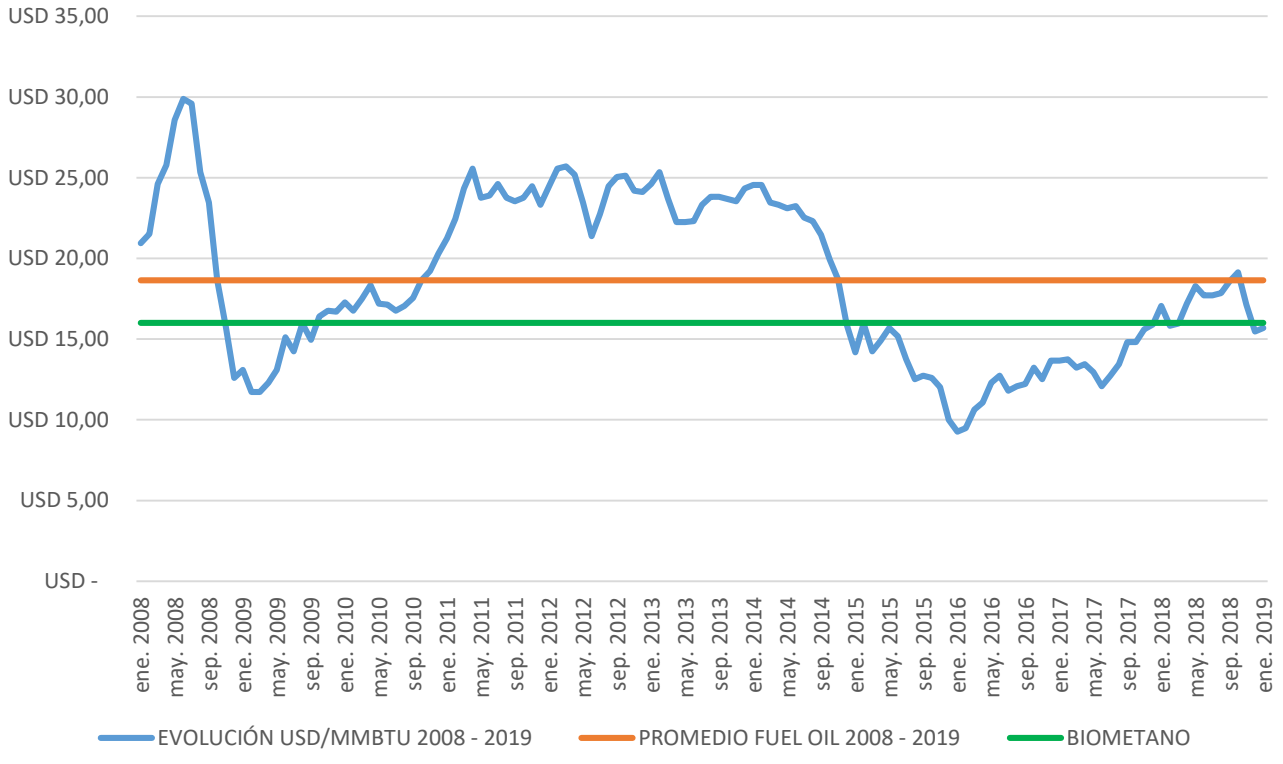
Costos de O&M	
COMBUSTIBLE	*USD / Mw-h*
GAS NATURAL - BIO GNL	USD 12,00
GAS OIL - FUEL OIL	USD 18,00

COMBUSTIBLE

EVOLUCIÓN PRECIO GAS OIL 2008 - 2018 (EN MMBTU)



EVOLUCIÓN PRECIO FUEL OIL 2008-2019 (EN MMBTU)



COMBUSTIBLE

Costos BIO - GNL

CAPEX	USD / MMBTU	3,8
Sustrato	USD / MMBTU	5,5
Licuefacción	USD / MMBTU	5,0
O&M	USD / MMBTU	0,4
Costo Total	**USD / MMBTU**	**14,7**
Venta de BIO GNL	**USD / MMBTU**	**16,0**
Margen Bruto	*USD / MMBTU*	*8%*

COMBUSTIBLE	USD / MMBTU
Gas Oil	19,27
Fuel Oil	18,64
BIO GNL	16

CENTRALES TERMICAS - TV - TG - CC

COMBUSTIBLES	Gastos	MMBTU 2018	Precio USD / MMBTU		TOTAL		AHORRO %	MARGEN - AHORRO
GAS OIL / FUEL OIL	Gasto de Fuel Oil	18.268.726	USD 18,64	USD	340.529.046			
	Gasto de Gas Oil	12.511.024	USD 19,27	USD	241.087.434			
	Costo O&M			USD	574.621.444			
	TOTAL			USD	1.156.237.924			
BIO-GNL	Provision de BIO GNL Firme	30.779.750	USD 16,00	USD	492.475.996		11%	USD 125.798.030
	Costo O&M			USD	537.963.898			
	TOTAL			USD	**1.030.439.894**			

CENTRALES TERMICAS - MOTORES DIESEL

COMBUSTIBLES	Gastos	MMBTU 2018	Precio USD / MMBTU		TOTAL		AHORRO %	MARGEN - AHORRO
GAS OIL / FUEL OIL	Gasto de Fuel Oil	1.921.936	USD 18,64	USD	35.824.891			
	Gasto de Gas Oil	3.231.380	USD 19,27	USD	62.268.702			
	Costo O&M			USD	14.121.068			
	TOTAL			USD	112.214.660			
BIO-GNL	Provision de BIO GNL Firme	5.153.317	USD 16,00	USD	82.453.067		17%	USD 19.361.187
	Costo O&M			USD	10.400.407			
	TOTAL			USD	**92.853.473**			

- ✓ Empleo Directo e Indirecto
- ✓ Reducción de Importaciones de Combustibles
- ✓ Inversiones Privadas en la Provincia
- ✓ Reducción de Presupuesto de las Centrales
- ✓ Incremento del PBG Provincial
- ✓ Recaudación Provincial

PBG = C + I + DP + (X-M)

CONSUMO (C) = Empleos + Masa Salarial + Ahorro Centrales

INVERSIÓN (I) = Proyectos de Biogás USD 8.000.000 – 87 % CND

X-M = - IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES

FACTOR DE PROPENSION MARGINAL AL CONSUMO

$ 1 - $2,5

125 PROYECTOS + 1750 EMPLEOS + EXPORTACIONES NETAS

PBG 2018

USD 124 MIL MILLONES

PBG 2018 + PROYECTOS BIOGAS

USD 129 MIL MILLONES

(INCREMENTO DEL 4,5 %)

Primer Año Inversión

USD 195 Millones IIBB

Hacia el futuro

USD 89 Millones IIBB

21 PROYECTOS + 300 EMPLEOS + EXPORTACIONES NETAS

PBG 2018

USD 124 MIL MILLONES

PBG 2018 + PROYECTOS BIOGAS

USD 125 MIL MILLONES

(INCREMENTO DEL 0,8 %)

Primer Año Inversión

USD 33 Millones IIBB

Hacia el futuro

USD 15 Millones IIBB

BENEFICIOS PROVINCIA CENTRALES TG - TV CC		
AHORRO EN COMBUSTIBLES	USD	89.140.484
AHORRO EN O&M	USD	36.657.545
AHORRO EN IMPORTACIONES	USD	581.616.480
IIBB	USD	195.684.017
TOTAL	**USD**	**903.098.527**

BENEFICIOS PROVINCIA CENTRALES MD		
AHORRO EN COMBUSTIBLES	USD	15.640.526
AHORRO EN O&M	USD	3.720.661
AHORRO EN IMPORTACIONES	USD	98.093.593
IIBB	USD	33.426.311
TOTAL	**USD**	**150.881.090**

¿Como seguir?

- ✓ **Entender la importancia** de los biocombustibles en comparación con los combustibles fosiles.
- ✓ **Integrar Biometano** dentro de la **legislación actual** de Biocombustibles
- ✓ **Integrar liga Bioenergética** con Actores Preponderantes de la conducción provincial
- ✓ **Reglamentar la Ley** para el **uso obligatorio de biometano** en la generación de energía eléctrica
- ✓ **Comprender los beneficios** provinciales del biometano.
- ✓ **Reemplazar la construcción de redes eléctricas** por la **generación de energía renovable** en centrales **distribuidas** de Potencia Intermedia (± 20 MW):
    - - COSTOS DE CAPEX
    - - COSTOS DE OPEX
    - - COSTOS DE COMBUSTIBLES
    - + HORAS DE DESPACHO

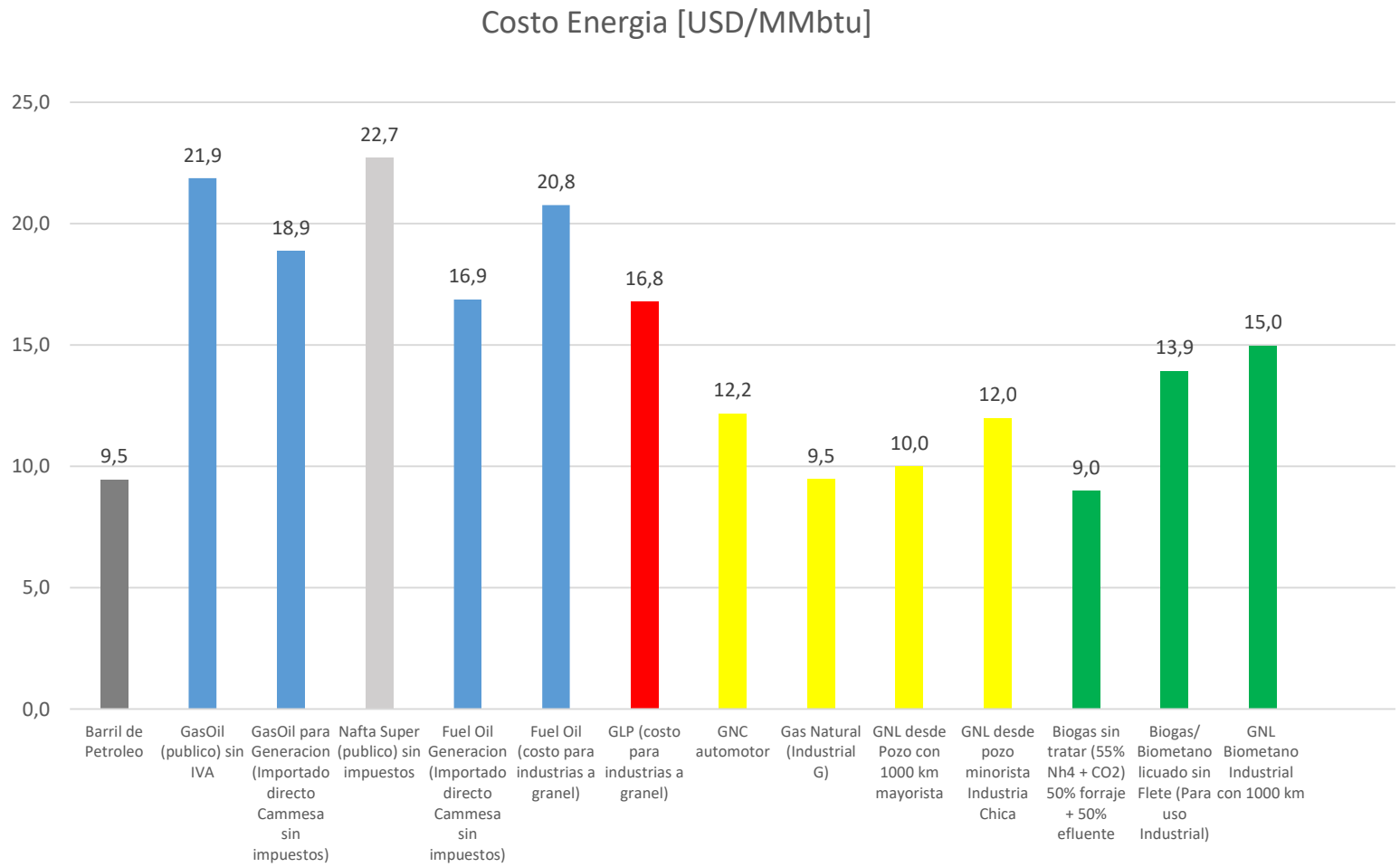
''LA MEJOR MANERA DE PREDECIR EL FUTURO, ES CREARLO''

Peter F. Drucker

Muchas Gracias!!!

Ing. Horacio Pinasco - Lic. Jeronimo Almagro
horacio@tecnoredconsultores.com.ar
jalmagro@tecnoredconsultores.com.ar
Tel. 358-4185964
www.tecnoredconsultores.com.ar

TECNORED


Costo Energia [USD/MMbtu]
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
9,5
21,9
18,9
22,7
16,9
20,8
16,8
12,2
9,5
10,0
12,0
9,0
13,9
15,0
Barril de Petroleo
GasOil (publico) sin IVA
GasOil para Generacion (Importado directo Cammesa sin impuestos)
Nafta Super (publico) sin impuestos
Fuel Oil Generacion (Importado directo Cammesa sin impuestos)
Fuel Oil (costo para industrias a granel)
GLP (costo para industrias a granel)
GNC automotor
Gas Natural (Industrial G)
GNL desde Pozo con 1000 km mayorista
GNL desde pozo minorista Industria Chica
Biogas sin tratar (55% Nh4 + CO2) 50% forraje + 50% efluente
Biogas/ Biometano licuado sin Flete (Para uso Industrial)
GNL Biometano Industrial con 1000 km

PRECIOS COMPARATIVOS DE COMBUSTIBLES A VALOR MINORISTA

Dólar	38									
		Precio de Mercado		PCI			Costo Unitario		Densidad Aparente	Densidad Energetica
Combustible	Unidad	[USD/Unidad]	[$/Unidad]	[Kcal]	[MMBtu]	[GJ]	[USD/GJ]	[USD/MMBtu]	[Unidad/m3]	[GJ/m3]
Barril de Petroleo	u	55	2090,0	1462616	5,8066	6,123	9,0	9,5		
GasOil (publico) sin IVA	Lt	0,87	33,0	10000	0,0397	0,042	20,7	21,9	850	35,58
GasOil para Generacion (Importado directo Cammesa sin impuestos)	Lt	0,75	28,5	10000	0,0397	0,042	17,9	18,9	850	35,58
Nafta Super (publico) sin impuestos	Lt	0,95	36,0	10500	0,0417	0,044	21,6	22,7	730	32,09
Fuel Oil Generacion (Importado directo Cammesa sin impuestos)	Kg	0,65	24,7	9700	0,0385	0,041	16,0	16,9	1000	40,60
Fuel Oil (costo para industrias a granel)	Kg	0,80	30,4	9700	0,0385	0,041	19,7	20,8	1000	40,60
GLP (costo para industrias a granel)	Kg	0,73	27,7	10950	0,0435	0,046	15,9	16,8	560	25,67
GNC automotor	m3	0,45	17,1	9300	0,0369	0,039	11,6	12,2	1000	38,93
Gas Natural (Industrial G)	m3	0,35	13,3	9300	0,0369	0,039	9,0	9,5	0,7	0,03
GNL desde Pozo con 1000 km mayorista	m3	0,37	14,0	9300	0,0369	0,039	9,5	10,0		
GNL desde pozo minorista Industria Chica	m3	0,44	16,8	9300	0,0369	0,039	11,4	12,0		
Biogas sin tratar (55% Nh4 + CO2) 50% forraje + 50% efluente	m3	0,20	7,6	5600	0,0222	0,023	8,5	9,0	1000	23,44
Biogas/ Biometano licuado sin Flete (Para uso Industrial)	m3	0,31	11,8	5600	0,0222	0,023	13,2	13,9	1000	23,44
GNL Biometano Industrial con 1000 km	m3	0,33	12,7	5600	0,0222	0,023	14,2	15,0	1000	23,44

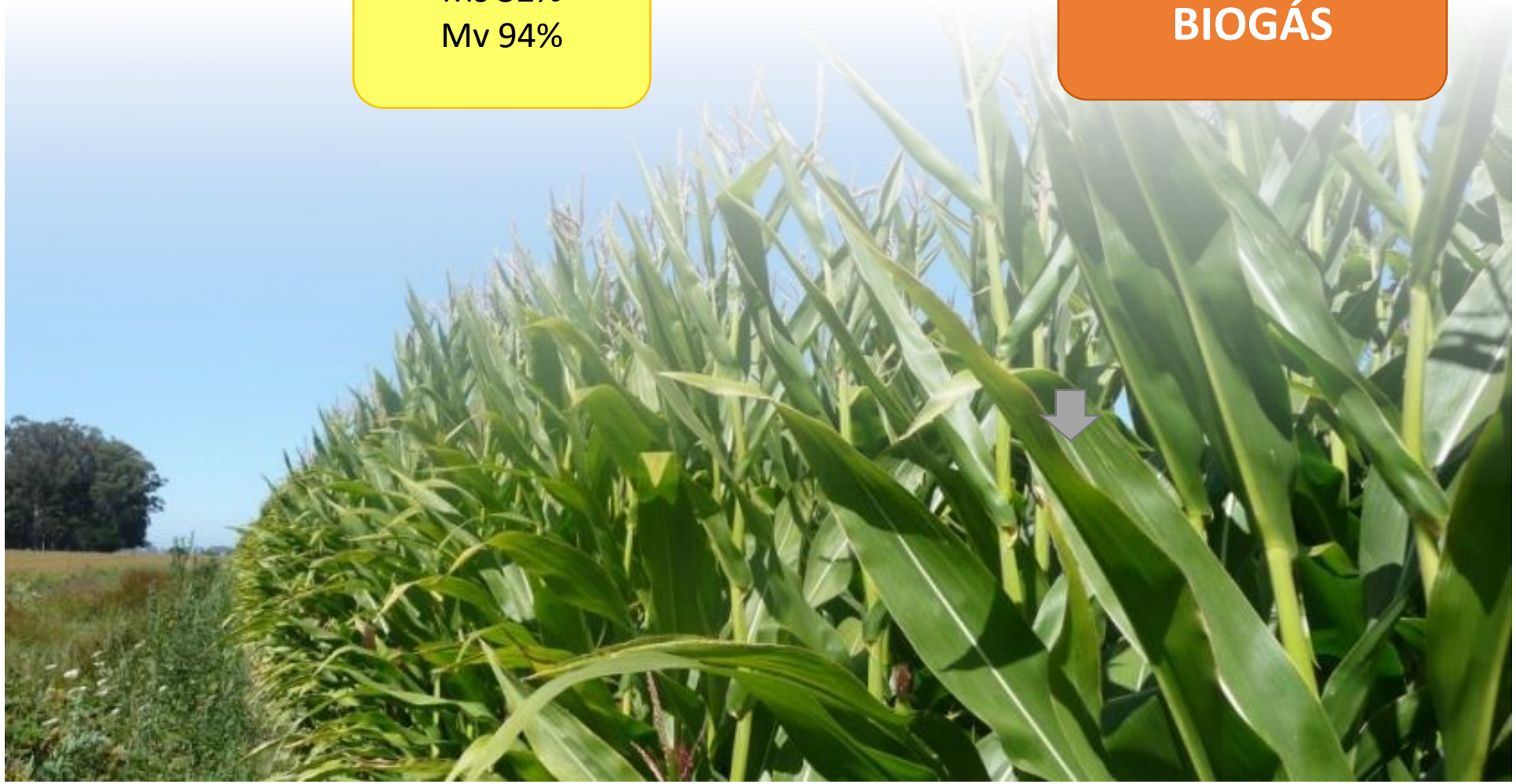
FORRAJES ALTERNATIVOS

MAIZ

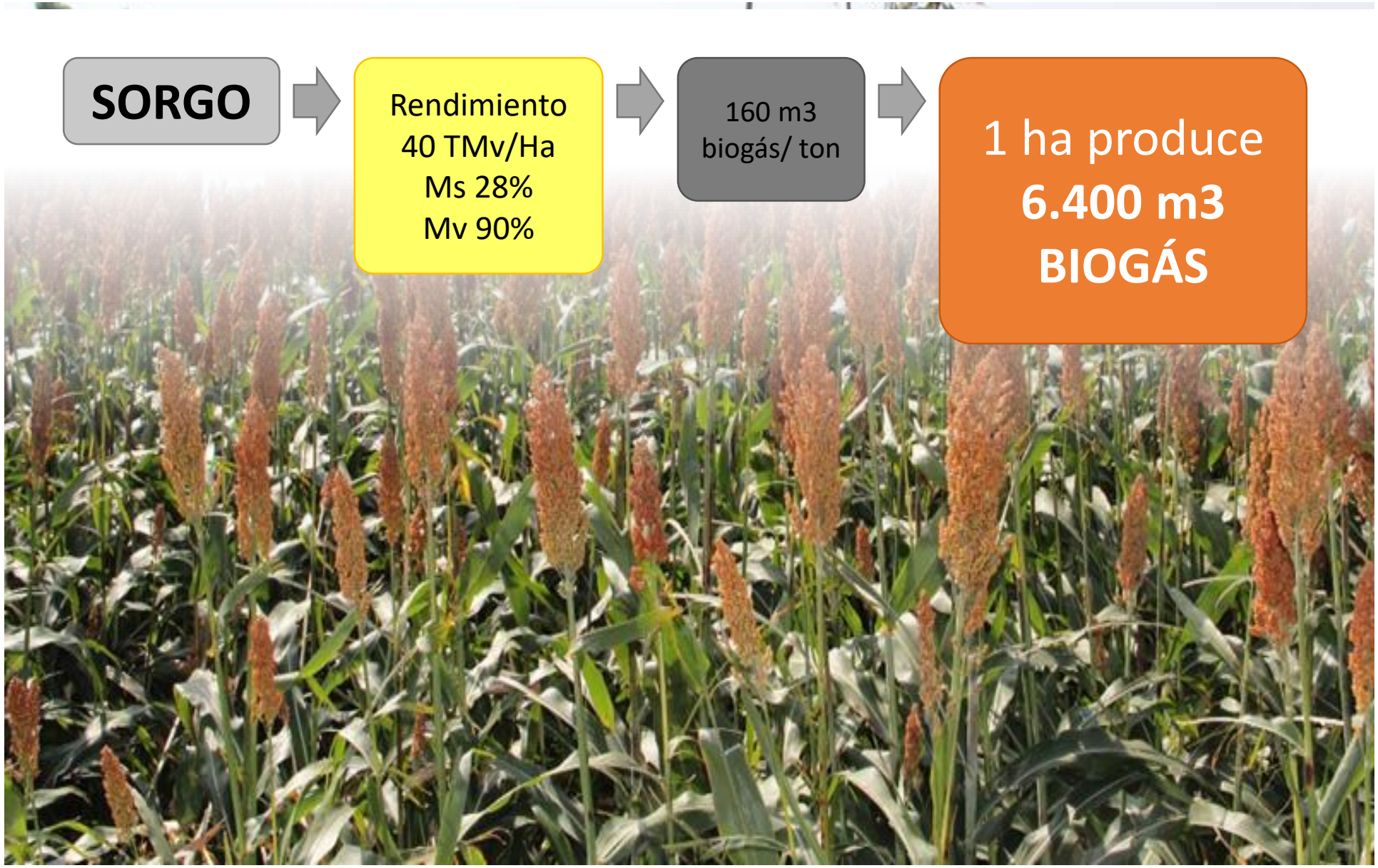
Rendimiento
40 TMv/Ha
Ms 32%
Mv 94%

200 m3
biogás/ ton

1 ha produce
8.000 m3
BIOGÁS



SORGO → Rendimiento 40 TMv/Ha Ms 28% Mv 90% → 160 m3 biogás/ ton → 1 ha produce **6.400 m3 BIOGÁS**

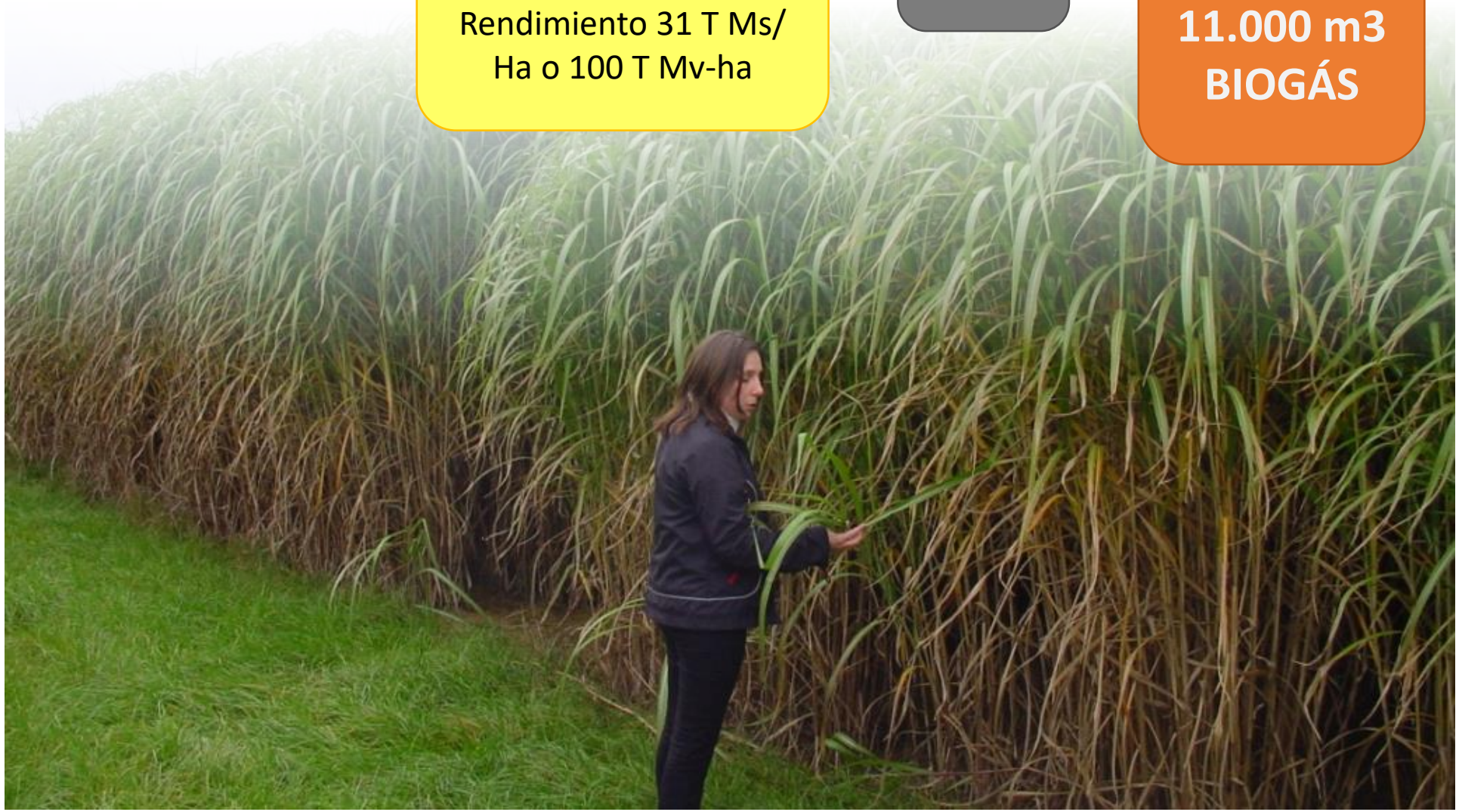


MISCANTHUS

Alta tasa de crecimiento, vida útil de al menos 15 años. Rendimiento 31 T Ms/ Ha o 100 T Mv-ha

110 m3 biogás/ ton MV

1 ha produce **11.000 m3 BIOGÁS**



PASTO ELEFANTE

Cultivo de rápido crecimiento, bajo contenido mineral, escasos requerimientos de nutrientes, bajo costo de producción y alta biomasa
Rendimiento 22 T Ms/ Ha o 120 T Mv-ha

100 m3 biogás/ ton pasto verde

1 ha produce **12.000 m3 BIOGÁS**

PASTO DE GUINEA

suelos fértiles y soporta niveles moderados de sequía – zona litoral
Rendimiento 25 T Ms/ Ha o 80T Mv-ha

138 m3 biogás/ ton pasto verde

1 ha produce **11.000 m3 BIOGÁS**

RAY GRASS → Alta productividad, exigente fertilización y humedad Rendimiento 21 T Ms/ Ha o 100 T Mv-ha → 130 m3 biogás/ Tn Mv → 1 ha produce **13.000 m3 BIOGÁS**

CAÑA CASTILLA

Crecimiento vigoroso
Rendimiento 40 t seca/ha/año
PCI 4.060 kcal/kg

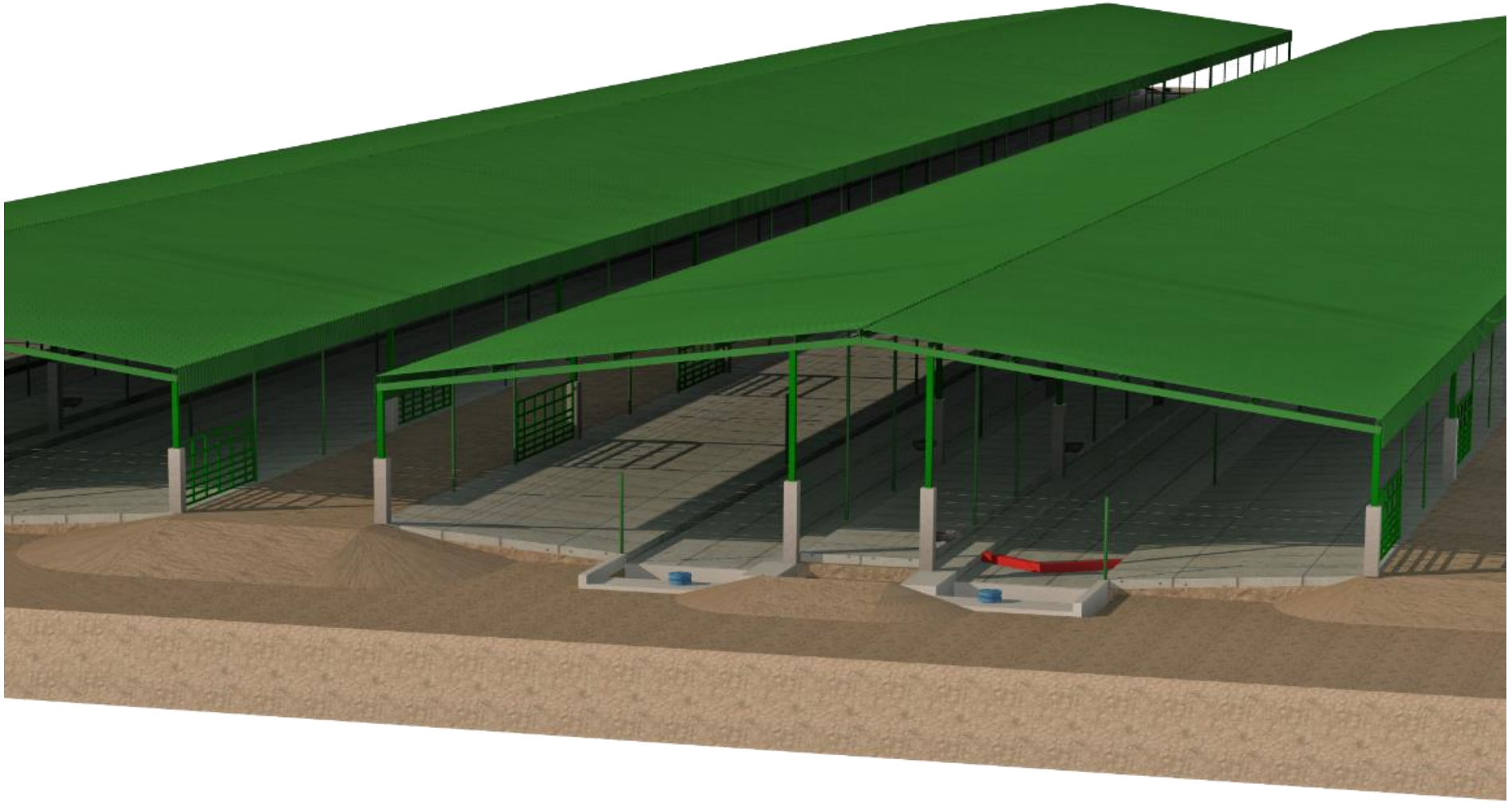
1 ha produce **40 Mwh x 130 U$S por Mwh = 5.200 U$S por ha**

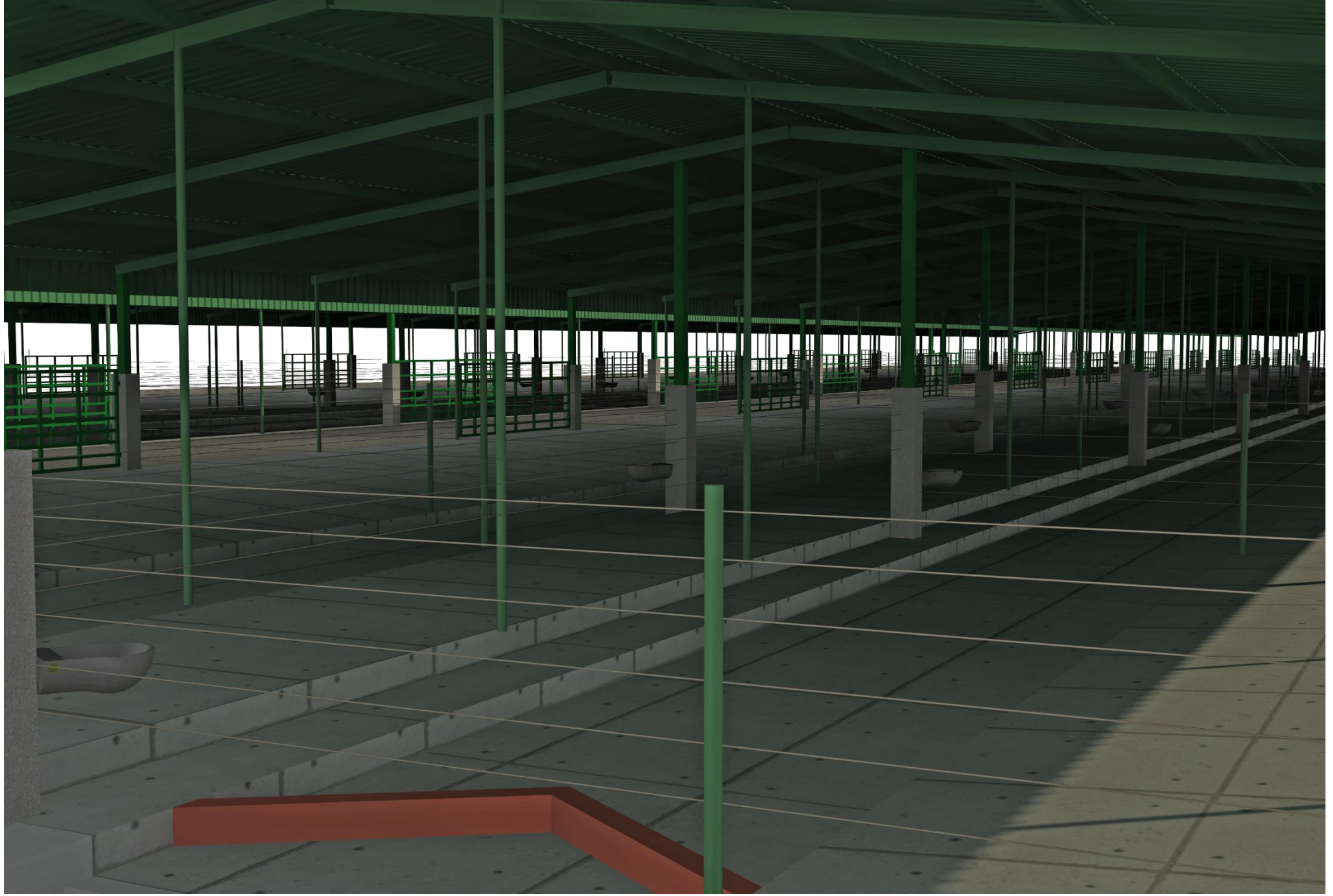
EUCALIPTUS

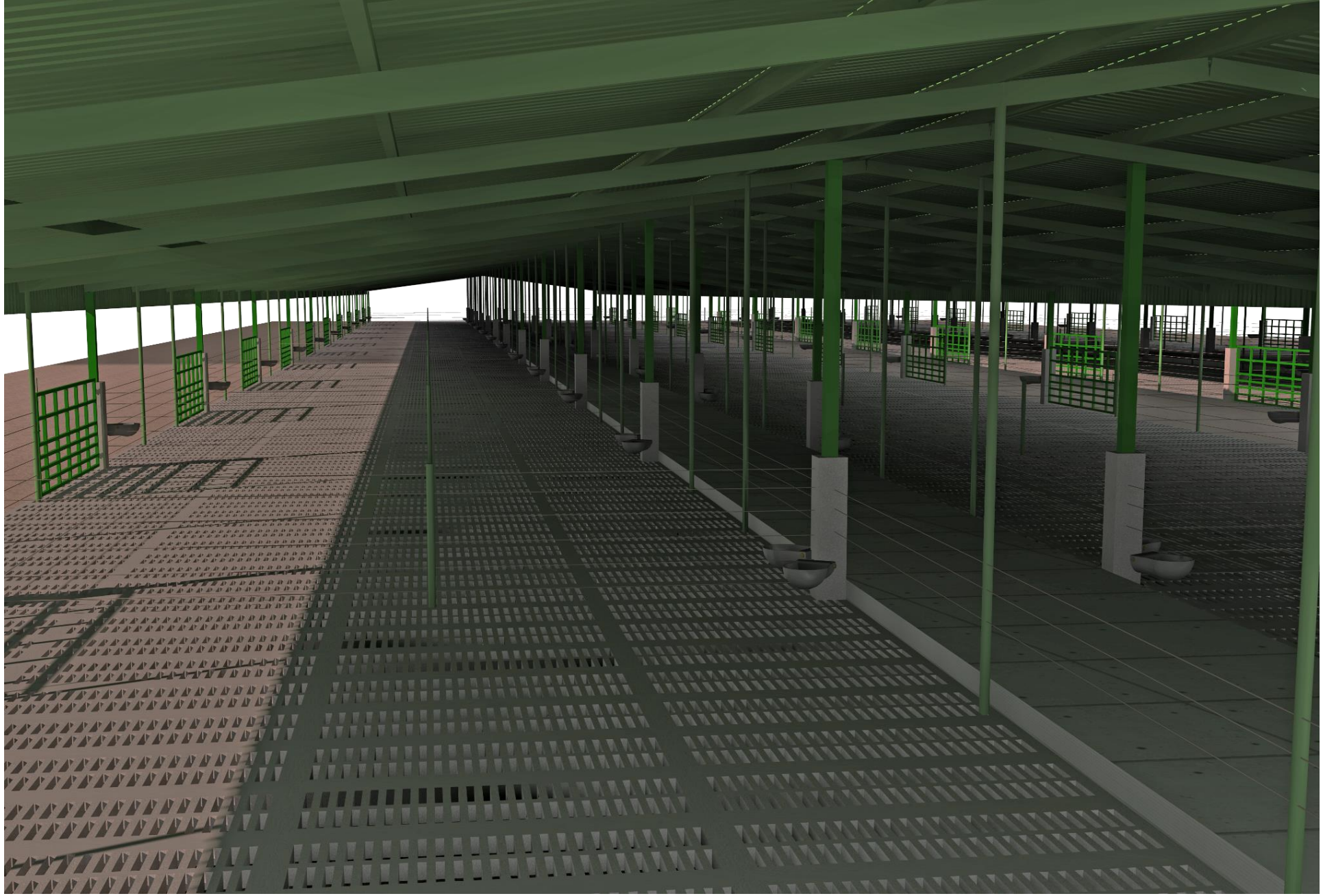
Alta tasa de crecimiento, vida útil de al menos 15 años.
Rendimiento 70 t seca/ha/año
PCI 4.060 kcal/kg

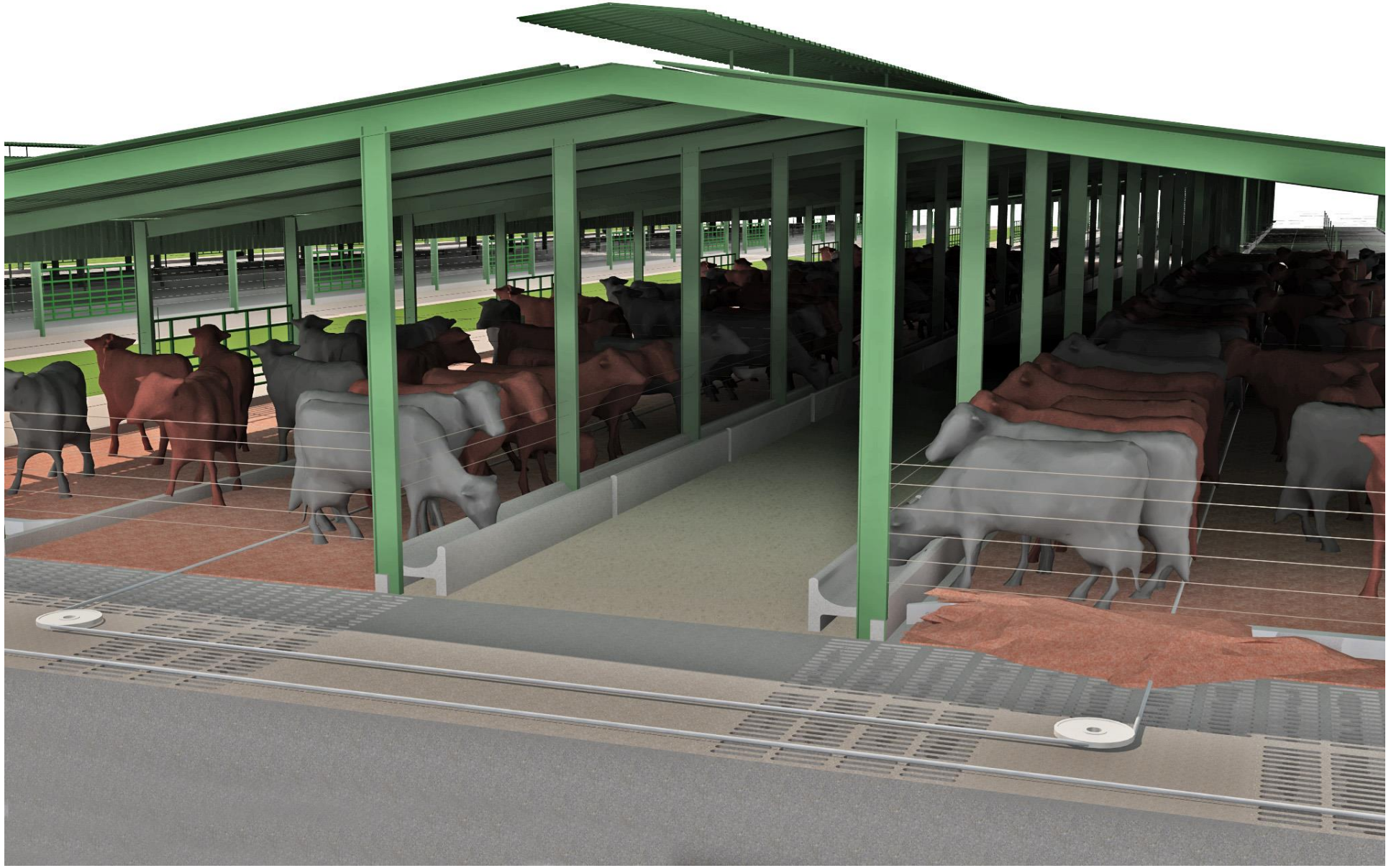
1 ha produce **70 Mwh x 130 U$S por Mwh = 9100 U$S por ha**

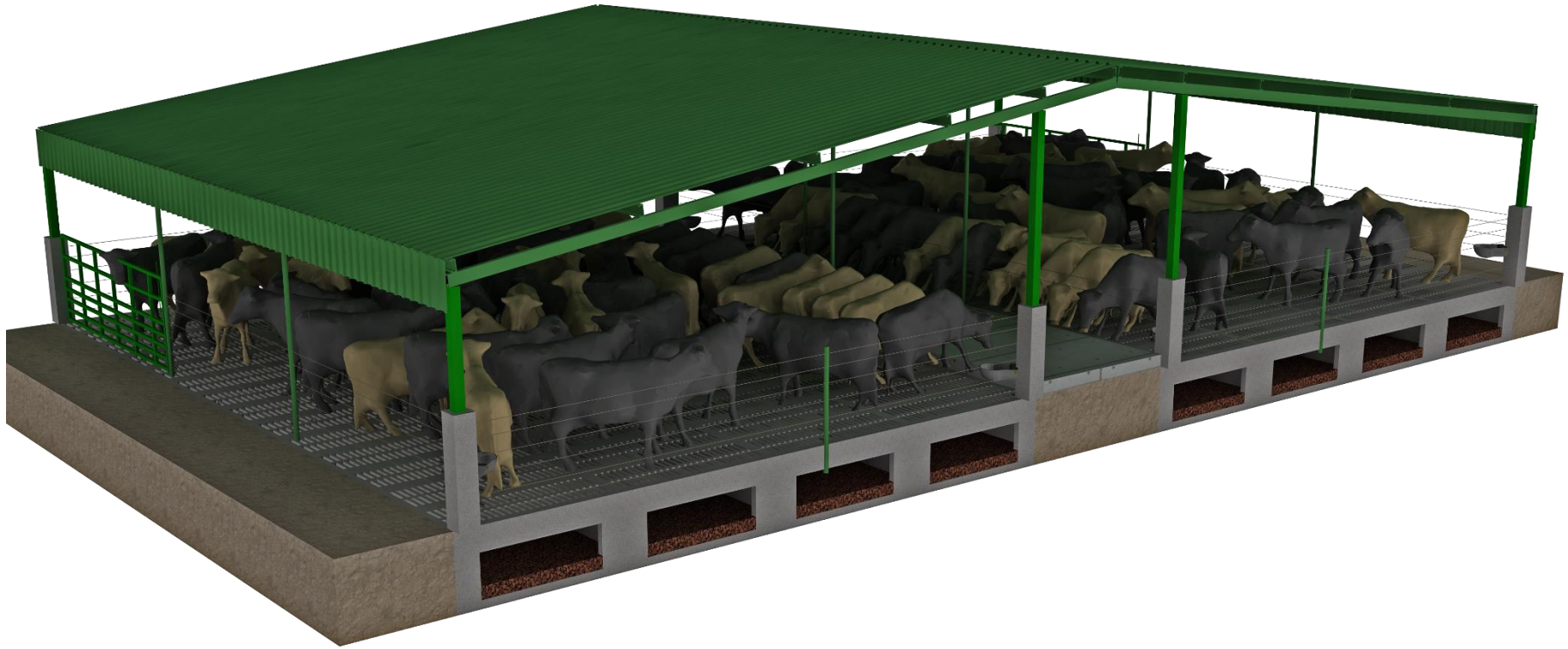
CHIPEADO DE ALAMO O DE CAÑA DE CASTILLA

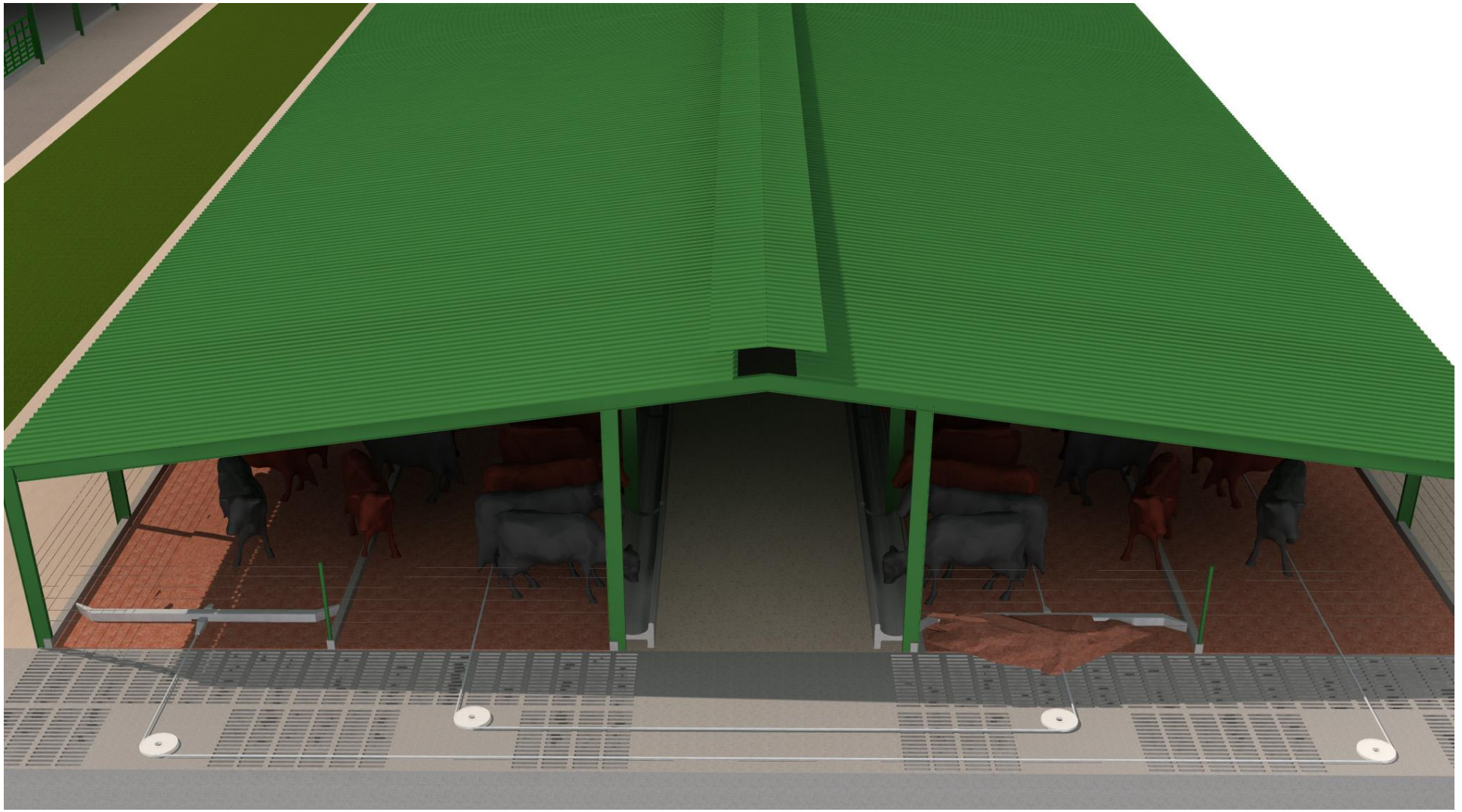






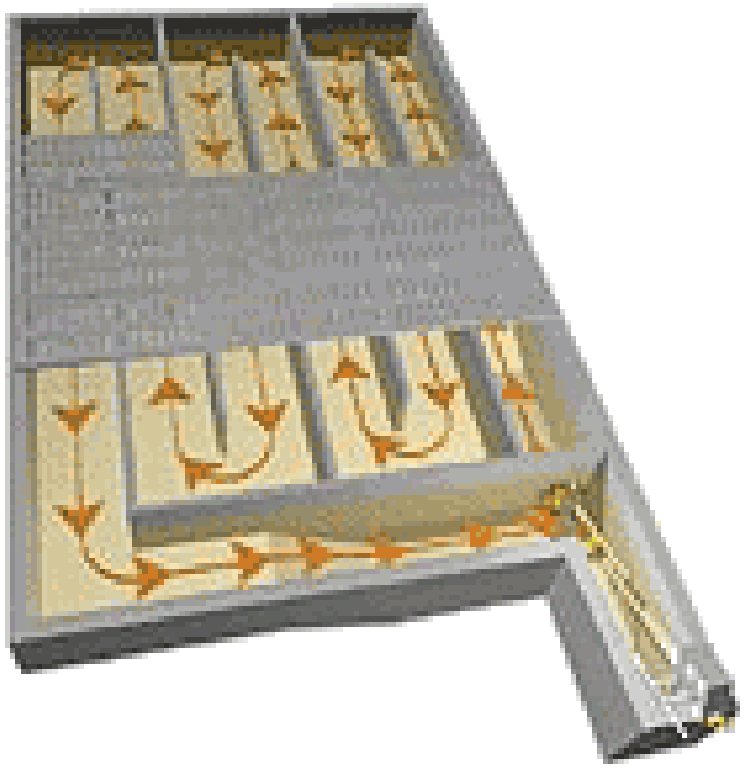






PROYECTO - Recolección De Estiercol Bovino

PROYECTO - Recolección De Estiercol Bovino



GALILEO
Technologies
GNL
Gas
3.0
GALILEO
Technologies
DAF
95 XF
223
1972
6699 BNX
GASODUCTO VIRTUAL DE GNL
DAF
DAF

SISTEMAS VERTICALES DE ALMACENAMIENTO DE GNL

GNL para todas sus necesidades de caudal

Almacenamiento 5 m³

- MAWP: 8 bar
- Vol. de llenado: 95%
- Tara: 4200 Kg
- Código: ASME

Almacenamiento 10 m³

- MAWP: 8 bar
- Vol. de llenado: 95%
- Tara: 6800 Kg
- Código: ASME

Almacenamiento 20 m³

- MAWP: 8 bar
- Vol. de llenado: 95%
- Tara: 9700 Kg
- Código: ASME

GNL
EN SÓLO 10 DÍAS

- Habilitación en un único trámite aprobado por el ENARGAS y conguración modular lista para ser instalada con capacidades a medida.
- Sistema vertical u horizontal de almacenamiento de GNL, planta vaporizadora y planta reguladora de presión (PRP) diseñados para plantas reducidas.
- Monitoreo 24/7 para que nunca sienta la necesidad de esperar el gas.

STREAMLINE
SCANIA
G340

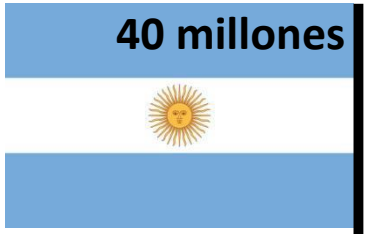
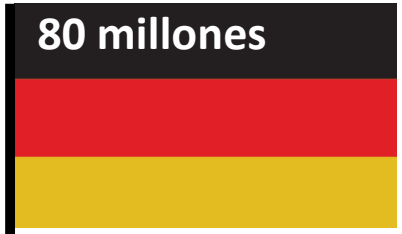
CARGA FLOTA CAMIONES GNL 2018 - GALILEO TECHNOLOGIES

VER VIDEO

Biogás

Una potencia Argentina

Plantas de biogás en Alemania

40 millones 		80 millones 
2.800.000 km2 BA, Cba y SF = 600.000 km2	Superficie	360.000 km2
7 millones de has 55.000.000 cab	Superficie de maíz Cabezas de Ganado	1,8 millones de has 10.000.000 cab
Potencial 14.000 MW 10.000 plantas	Potencia de biogás A partir de sustratos agropecuarios	4.177 MW 8.900 plantas

TENEMOS A MESSI EN EL EQUIPO
QUE CAMPEONATO QUEREMOS JUGAR?